



저작자표시-비영리-변경금지 2.0 대한민국

이용자는 아래의 조건을 따르는 경우에 한하여 자유롭게

- 이 저작물을 복제, 배포, 전송, 전시, 공연 및 방송할 수 있습니다.

다음과 같은 조건을 따라야 합니다:



저작자표시. 귀하는 원저작자를 표시하여야 합니다.



비영리. 귀하는 이 저작물을 영리 목적으로 이용할 수 없습니다.



변경금지. 귀하는 이 저작물을 개작, 변형 또는 가공할 수 없습니다.

- 귀하는, 이 저작물의 재이용이나 배포의 경우, 이 저작물에 적용된 이용허락조건을 명확하게 나타내어야 합니다.
- 저작권자로부터 별도의 허가를 받으면 이러한 조건들은 적용되지 않습니다.

저작권법에 따른 이용자의 권리는 위의 내용에 의하여 영향을 받지 않습니다.

이것은 [이용허락규약\(Legal Code\)](#)을 이해하기 쉽게 요약한 것입니다.

[Disclaimer](#)

조경학석사학위논문

백두대간 생물권보전지역 용도구획
설정을 위한 환경과 인간지수
개발에 관한 연구

A Study on Development of Coexistence index of
Environment and Man for Zoning Baekdudaegan
Mountain Range as Biosphere Reserve

2016년 8월

서울대학교 환경대학원

환경조경학과 조경학전공

민 경 훈

백두대간 생물권보전지역 용도구획
설정을 위한 환경과 인간지수
개발에 관한 연구

지도교수 손 용 훈

이 논문을 조경학석사 학위논문으로 제출함
2016년 4월

서울대학교 환경대학원
환경조경학과 조경학전공
민 경 훈

민경훈의 석사 학위논문을 인준함
2016년 6월

위 원 장 송 영근 (인)
부위원장 李東根 (인)
위 원 孫鎬勲 (인)

백두대간 생물권보전지역 용도구획 설정을 위한 환경과 인간지수 개발에 관한 연구

서울대학교 환경대학원 환경조경학과
민 경 훈

위 논문은 서울대학교 및 환경대학원 환경조경학과 학위논문
관련 규정에 의거하여 심사위원의 지도과정을 충실히
이수하였음을 확인합니다.

2016년 8월

위 원 장 송영근 (서울대학교 환경대학원 교수)

부위원장 李東根 (서울대학교 농업생명과학대학 교수)

위 원 孫錦勳 (서울대학교 환경대학원 교수)

백두대간 생물권보전지역 용도구획 설정을 위한 환경과 인간지수 개발에 관한 연구

민 경 훈

서울대학교 환경대학원 환경조경학과

지도교수 : 손 용 훈

백두대간은 우리나라 산림생태계의 보고로써, 민족의 역사와 문화가 반영된 생활의 터전이며, 우리나라 국토의 상징이다. 하지만, 경제개발 시대를 거치며 대규모 개발 행위로 생태계가 심하게 훼손되었다. 이에 정부는 백두대간을 ‘백두대간보호지역’으로 지정하여 관리에 힘쓰고 있으나, 규제에 의한 지역주민들과의 마찰과 시설 위주의 주민지원 사업 등 갈등의 요소를 내재하고 있다. 이에 따라, 백두대간이 지속가능하게 보전되기 위한 합리적인 관리계획이 요구된다.

유네스코 인간과 생물권 계획의 생물권보전지역은 지역 고유의 자연생태계, 역사문화 자원들을 보전을 함으로써 인간이 사회·경제적으로 지속가능하게 활용하는 국제보호지역으로 자연과 인간의 공존을 목적으로 한다. 하지만, 국내의 생물권보전지역은 관련법과 지원정책의 부재와 관리부서가 불분명하여 운영관리에 어려움을 겪고 있어, 생물권보전지역의 합리적인 지정과 관리에 관한 가이드라인이 필요한 시점이다.

이에 본 연구는 여러 가치와 갈등을 지닌 백두대간이 지속가능하게 관리되기 위해 필요한 제도인 생물권보전지역을 적용하여, 인간과 자연이 공존할 수 있는 용도구획을 설정하고자 한다. 따라서 본 연구는 우선적으로 생물권보전지역의 용도구획에 주목하여 구획 설정에 필요한 지표에 관해 살펴보려고 한다.

연구의 과정과 방법은 다음과 같다. 제3장에서 다루어지는 생물권보전지역의 지표

인 환경과 인간지수 구축을 위해, 제2장 문헌연구를 통하여 생물권보전지역과 관련 보호지역들의 지표를 검토한 후 수집하였다. 수집된 지표를 지표선정 원칙에 의해 선정한 후, 통합 및 재분류하여 최종 지표를 선정하였다. 이후, 각 지표의 기준은 문헌 연구를 통하여 근거를 제시하고, 생물권보전지역의 기능을 점수로 적용하여 주제도를 구축하였다. 이 과정에서 지표의 현실성, 객관성을 검증받고, 각 지표의 상대적 중요도를 파악하기 위해 전문가를 대상으로 AHP 설문을 실시하였다. 설문 분석에 비일관성 비율을 적용하여 신뢰도를 높여 결과를 도출하였고, 각 주제도에 가중치로 적용하여 환경과 인간지수를 구축하였다. 제4장에서는 환경과 인간지수를 백두대간에 적용하여 생물권보전지역의 용도구획을 설정한 후 활용방안을 제시하였다. 지리정보시스템(Arc Gis 10.2.1)을 활용하여 주제도와 환경과 인간지수를 구축하였고, AHP 분석은 웹 기반 프로그램(I Make It)을 활용하여 상대적 중요도를 도출하였다. 이를 바탕으로 백두대간 생물권보전지역의 용도구획을 설정하였다.

연구의 결과는 다음과 같다. 국내외 문헌을 통해 생물권보전지역의 지표는 물리적 요소의 ‘표고’, ‘경사’, ‘수계’, 생태적 요소는 ‘생태자연도’, ‘밀도’, ‘영급’, 관리적 요소는 ‘토지피복’, ‘거주인구’, ‘보호지역’으로 총 9개 지표를 선정하여, 보전(3점), 완충(2점), 활용(1점)의 가치를 부여하여 9개의 주제도를 구축하였다. 그 결과, 물리적 요소는 활용의 가치가 높으며, 생태적 요소와 관리적 요소는 보전의 가치가 높다고 분석되었다.

AHP 분석을 통하여 도출된 상대적 중요도를 각주제도에 적용한 후 통합하여 환경과 인간지수를 구축한 결과, ‘토지피복’, ‘밀도’와 ‘영급’, ‘수계’, ‘표고’, ‘경사’, ‘보호지역’, ‘생태자연도’, ‘거주인구’ 순으로 중요도가 높다고 분석되었다. 이후, 환경과 인간지수를 백두대간에 적용하여 백두대간 생물권보전지역의 용도구획을 구축하였다. 용도구획별 상위 3순위를 살펴보면, 핵심구역은 ‘보호지역’, ‘토지피복’, ‘밀도’와 ‘영급’ 순으로, 완충구역은 ‘토지피복’, ‘밀도’와 ‘영급’, ‘수계’ 순으로, 협력구역은 ‘토지피복’, ‘표고’, ‘경사’의 순으로 용도구획 설정에 중요도가 높은 지표로 분석되었다.

백두대간에 인간과 환경지수 적용을 통해 도출된 결과를 종합해보면 다음과 같다.

백두대간생물권보전지역과 백두대간보호지역을 비교 했을 때, 생물권보전지역의 전체 면적이 백두대간보호지역 전체면적의 약 4.67배가 넓은 것으로 분석되었다. 또한, 생물권보전지역이 백두대간보호지역보다 완충구역의 면적이 넓어 핵심구역 보전에 더 효과적임을 알 수 있었으며, 장기적인 관점에서 백두대간이 지속가능하게 관리되기 위해서는 생물권보전지역 지정이 필요함을 알 수 있었다.

본 연구의 의의로는 첫째, 생물권보전지역과 관련 보호지역을 검토하여 그동안 학술적으로 다뤄지지 않았던 생물권보전지역의 지표를 구축하였고, 둘째, 용도구획 설정 과정에 지역주민들이 거주하는 지역까지 통합적으로 접근하여 자연환경과 인간의 공존 가능성을 제시하였다. 셋째, 환경과 인간지수를 통하여 보호지역 외 보전의 가치가 높아 생태적으로 잠재력 있는 공간을 도출하였다.

생물권보전지역 내 용도구획의 운영관리에 관한 연구는 추후에 계속 진행되어야 할 것이다. 특히, 생물권보전지역의 운영관리는 지역주민들의 의지와 참여가 중요하기 때문에 지자체는 생물권보전지역에 대해 지속적인 교육과 적극적인 홍보를 실시해야 하며, 지역주민들은 주인의식을 가지고 지역문화, 자연경관의 보전과 활용을 위해 부단히 노력해야 할 것이다.

백두대간 생물권보전지역은 추후 예비 생물권보전지역에 대해 방향성을 제시해주고, 국가의 브랜드로써 효율적으로 보전관리 되어야 할 것이다.

키워드 : 생물권보전지역, 백두대간, 환경과 인간지수, 유네스코, 인간과 생물권 계획, 보호 지역, 용도구획, 용도구역, 지표

학 번 : 2014-24046

목 차

제1장 서론

1절 연구의 배경 및 목적	1
1. 연구의 배경	1
2. 연구의 목적	2
2절 연구의 범위 및 방법	3
1. 내용적 범위	3
2. 공간적 범위	3
3절 연구의 방법	5
1. 연구의 방법	5
2. 연구의 과정	7
4절 선행연구 검토	8
1. 관련 선행연구의 흐름	8
2. 시사점 및 연구의 착안점	10

제2장 이론적 고찰

1절 생물권보전지역	11
1. 생물권보전지역의 개념과 기능	11
2. 생물권보전지역의 용도구획	12
3. 생물권보전지역의 현황	13
2절 보호지역	18
1. 국제보호지역	18
2. 독일의 보호지역	22
3. 일본의 보호지역	27
4. 우리나라의 보호지역	33

3절 백두대간	39
1. 백두대간의 가치	39
2. 백두대간보호지역	40
3. 백두대간보호지역 지표	43

제3장 생물권보전지역 지표 설정

1절 생물권보전지역의 지표 분석	45
1. 국내외 생물권보전지역의 지표 분석	45
2. 생물권보전지역의 지표 선정	48
2절 생물권보전지역의 지표 구축	50
1. 백두대간 생물권보전지역의 지표 구축	50
2. 백두대간 생물권보전지역의 지표 기준	51
3절 환경과 인간지수 구축	55
1. 백두대간 생물권보전지역 지표의 주제도	55
2. 환경과 인간지수(Coexistence index of Environment and Man)	63
3. 환경과 인간지수 적용	66

제4장 백두대간 생물권보전지역 용도구획

1절 핵심구역	68
1. 범위	68
2. 주요지역	70
3. 관리방안	73
2절 완충구역	74
1. 범위	74
2. 주요지역	76
3. 관리방안	79
3절 협력구역	80
1. 범위	80
2. 주요지역	82
3. 관리방안	85

4절 백두대간 생물권보전지역의 종합 및 시사점	86
1. 백두대간보호지역과 비교	86
2. 백두대간 생물권보전지역의 활용방안 및 정책의 시사점	87

제5장 결론

1. 연구의 요약	88
2. 연구의 의의 및 향후 과제	91

[참고문헌]	92
[부록]	98
[Abstract]	102

표 목차

[표 1-1] 백두대간 내 보호지역 현황	4
[표 1-2] 분석에서 활용한 공간정보 목록	6
[표 1-3] 연구의 흐름도	7
[표 2-1] 세계 생물권보전지역 지정 현황	13
[표 2-2] 제주도 생물권보전지역 관계자 인터뷰	14
[표 2-3] 신안 · 다도해 생물권보전지역 관계자 인터뷰	15
[표 2-4] 국내 생물권보전지역의 현황	17
[표 2-5] 국제보호지역의 비교	20
[표 2-6] 독일 ‘국가자연경관’의 국립공원, 자연공원, 생물권보전지역의 비교	24
[표 2-7] 독일 연방자연보전법 제 25조	26
[표 2-8] 일본 보호지역의 비교	28
[표 2-9] 일본의 자연환경보전지역, 자연공원, 생물권보전지역의 비교	31
[표 2-10] 국립공원의 용도지구 지정 기준	33
[표 2-11] 생태·경관보전지역의 용도구획 지정 기준	34
[표 2-12] 습지보호지역 용도구획 지정 기준	35
[표 2-13] 야생생물보호구역의 지정 기준	36
[표 2-14] 산림보호지역의 지정 기준	37
[표 2-14] 우리나라 내륙형 보호지역의 현황	38
[표 2-15] 백두대간보호지역의 용도구획 지정 기준	41
[표 2-16] 백두대간보호지역 지정을 위한 지표	43
[표 3-1] 독일, 일본, 한국의 생물권보전지역 관련 보호지역의 지표 분류	46
[표 3-2] 국내 연구에서 활용된 지표	47
[표 3-3] 생물권보전지역의 지표 선정	49
[표 3-4] 백두대간 생물권보전지역 지표 구축 및 기준	50
[표 3-5] 백두대간 생물권보전지역 지표의 점수표	56
[표 3-6] 물리적 요소 표고, 경사, 수계 주제도의 셀 비교	58
[표 3-7] 생태적 요소 생태자연도, 밀도, 영급 주제도의 셀 비교	60
[표 3-8] 관리적 요소 토지피복, 거주인구, 보호지역 주제도의 셀 비교	62
[표 3-9] 지표의 셀 총합	63
[표 3-10] AHP 분석 결과	64
[표 3-11] 환경과 인간지수의 셀 구성 비율	66

[표 4-1] 핵심구역 셀 비율	68
[표 4-2] 완충구역 셀 비율	74
[표 4-3] 협력구역 셀 비율	80
[표 4-4] 백두대간 생물권보전지역과 백두대간 보호지역의 면적 비교	86

그림 목차

[그림 2-1] 생물권보전지역의 기능	11
[그림 2-2] 생물권보전지역 용도구획과 허용가능행위	12
[그림 2-3] 독일 보호지역의 유형 모식도	23
[그림 2-4] 독일의 국립공원, 자연공원, 생물권보전지역의 비교	25
[그림 2-5] 일본의 자연환경보전지역, 자연공원, 생물권보전지역 현황도	32
[그림 2-6] 백두대간의 산자분수령 모식도	39
[그림 2-7] 백두대간보호지역	42
[그림 3-1] 물리적 요소 표고, 경사, 수계 주제도	57
[그림 3-2] 생태적 요소 생태자연도, 밀도, 영급 주제도	59
[그림 3-3] 관리적 요소 토지피복, 거주인구, 보호지역 주제도	61
[그림 3-4] 백두대간 환경과 인간지수도	65
[그림 3-5] 환경과 인간지수를 적용한 백두대간 생물권보전지역	67
[그림 4-1] 백두대간 생물권보전지역 핵심구역	69
[그림 4-2] 백두대간 생물권보전지역 핵심구역 북부권역	70
[그림 4-3] 백두대간 생물권보전지역 핵심구역 중부권역	71
[그림 4-4] 백두대간 생물권보전지역 핵심구역 남부권역	72
[그림 4-5] 백두대간 생물권보전지역 완충구역	75
[그림 4-6] 백두대간 생물권보전지역 완충구역 북부권역	76
[그림 4-7] 백두대간 생물권보전지역 완충구역 중부권역	77
[그림 4-8] 백두대간 생물권보전지역 완충구역 남부권역	78
[그림 4-9] 백두대간 생물권보전지역 협력구역	81
[그림 4-10] 백두대간 생물권보전지역 협력구역 북부권역	82
[그림 4-11] 백두대간 생물권보전지역 협력구역 중부권역	83
[그림 4-12] 백두대간 생물권보전지역 협력구역 남부권역	84

제1장 서론

1절 연구의 배경 및 목적

1. 연구의 배경

백두대간은 우리나라의 산림생태계의 보고로서, 민족의 역사와 문화가 반영된 생활의 터전이며 우리나라 국토의 뿌리이다(이동근 등, 2007). 하지만, 경제개발 시대를 거치며 대규모 산림지역이었던 백두대간은 경제성이 강조된 대규모 개발행위로 인해 자연생태계가 심하게 훼손되었다(환경부, 2001). 이에 정부는 2003년 백두대간 보호를 목적으로 『백두대간 보호에 관한 법률』을 제정하였고, 2005년에는 마루금과 그 주변지역을 대상으로 ‘백두대간보호지역’을 지정하여 관리하기 시작하였다. 정부는 『백두대간 보호에 관한 법률』에 의해 규제를 받는 ‘백두대간보호지역’ 인근 지역 주민들을 위해 주민지원 사업을 시행하였으나, 주로 시설위주의 사업으로 큰 효과를 보지 못하였다(산림청, 2014). 또한, 백두대간은 백두대간보호지역 외 『자연공원법』, 『자연환경보전법』 등 여러 법률에 의해 지정된 보호지역이 다수 분포하며(산림청, 2016), 다양한 부서에서 보호지역을 지정·관리함에 따라 실천적 보전관리 대책이 미흡하고(김명수 등, 2007), 지정기관의 주관·자의적 판단에 따라 보호지역이 지정되면서 지역주민들과의 갈등의 요소를 포함하고 있다(박용하 등, 2008). 이에 따라, 백두대간이 지속가능하게 보전되기 위해서는 합리적인 관리계획이 요구된다.

유네스코(UNESCO) 인간과 생물권 계획(Man And the Biosphere programme)의 생물권보전지역(Biosphere Reserves)은 지역 고유의 자연생태계, 역사문화 자원들을 보전함과 동시에 인간이 자원을 사회·경제적으로 지속가능하게 활용하는 국제보호지역이다. 또한, 인간과 자연의 공존을 목적으로 핵심구역, 완충구역, 협력(전이)구역¹⁾의 용도구획을 가진다. 2016년 현재 총 120개국 669지역이 생물권보전지역으로 지정되었으며, 국내는 설악산(1982), 제주도(2002), 신안·다도해(2009), 광릉 숲(2010), 고창군(2013) 총 5개 지역이 생물권보전지역으로 지정되어 있지만, 목적에 맞게 용도구획이

1) Transition area를 전이구역으로 번역하여 사용해왔으나, 구역의 목적과 기능을 효과적으로 전달하고자 다른 국가들의 사례를 참고하여 ‘협력구역’, ‘협력(전이)구역’으로 명명하였다. (한국MAB, 2015)

설정되지 않아 효율적으로 관리되고 있지 않다. 또한, 생물권보전지역에 대한 관련 법과 제도의 부재로 인근 지역주민들과의 갈등을 내제하고 있어, 생물권보전지역의 합리적인 지정과 관리에 대한 가이드라인이 필요한 시점이다. 학술적으로 생물권보전지역에 관한 많은 연구가 진행되지 않았으나, 정부는 생물권보전지역의 개념을 백두대간에 도입하려는 시도가 있었고(환경부, 2001), 현재도 백두대간을 생물권보전지역으로 지정하기 위한 시도가 계속되고 있다(산림청, 2014; 2015).

이에 본 연구는 여러 가치와 갈등을 지닌 백두대간이 지속가능하게 관리될 수 있는 제도인 생물권보전지역을 적용하여, 인간과 자연이 공존하는 용도구획을 설정하고자 한다. 이를 통해 향후 국내 생물권보전지역 예비 후보지에 대한 방향을 제시하고자 한다.

2. 연구의 목적

본 연구는 백두대간 생물권보전지역 용도구획²⁾ 설정에 목적이 있다. 생물권보전지역의 용도구획을 설정함에 있어 필요한 지표를 수집하여 ‘환경과 인간지수’를 구축하여 백두대간에 적용하고자 한다. 환경과 인간지수는 보전의 성격이 강한 백두대간 보호지역과 다르게 백두대간을 보전함과 동시에 지속가능한 활용에 중점을 둔 종합 지표이다. 또한, 백두대간 내에 분포하는 많은 보호지역과 거주인구수를 하나의 지표로 활용함으로써 백두대간의 통합적이고 효율적인 관리방향을 제시하고자 한다.

본 연구는 우선적으로 환경과 인간 지수에 구축하는데 필요한 지표를 수집하는데 우선적으로 주목하고자 한다. 수집한 지표를 지표 선정원칙에 의해 선정한 후 환경과 인간 지수를 구축하여, 백두대간 생물권보전지역 용도구획 설정에 적용하고자 한다. 이를 통해 구축된 환경과 인간 지수는 추후 우리나라 생물권보전지역 예비후보지 지정에 바탕이 되는 기초자료로써 활용하는데 연구의 의의가 있다.

2) 구역설정에 관한 용어를 산림청은 ‘용도구획(Zone)’을 각 구역의 상위개념으로 연구에 활용하였고(산림청, 2014), 제주발전연구원도 ‘용도구획(Zone)’을 사용하였다(김태운 2012). 한국MAB는 ‘구역설정(Zonation)’으로 상위개념으로 명명하였다(한국MAB, 2015). 본 연구는 각 구역을 설정하는 과정에 주목하여, 포괄적이고 상위개념인 ‘용도구획(Zoning)’의 용어를 사용했다. 반면, 『국토의 계획 및 이용에 관한 법률』에서 사용하는 용도지역, 용도지구, 용도구역은 토지의 이용 및 건축물의 용도 등 도시·군관리계획으로 결정되는 물리적인 지역(지구, 구역)을 말한다. 즉, 생물권보전지역의 용도구역은 물리적인 지역 이외에 생태적, 관리적 다양한 요소가 포함된 구역으로, 『국토의 계획 및 이용에 관한 법률』에 용도구역과는 성격이 다르다.

2절 연구의 범위 및 방법

1. 내용적 범위

백두대간 생물권보전지역의 용도구획 설정이 목적이기 때문에, 본 연구에서는 국내외 법률과 제도에 의해 지정 및 관리되고 있는 보호지역의 지정 지표에 주목하고자 한다. 국내는 백두대간 내 환경부, 국토교통부, 산림청, 문화재청 등 정부부처와 시·도 지자체에 의해 지정되어 관리되고 있는 보호지역과 국외는 유네스코의 인간과 생물권 계획의 세계생물권보전지역 네트워크 규약에 의한 생물권보전지역을 내용적 범위로 설정하고자 한다.

법률에 의거한 보호지역 유형은 국내와 국외로 나누어진다. 국내는 『백두대간 보호에 관한 법률』에 의한 백두대간보호지역, 『자연공원법』에 의한 국립공원, 도립공원, 군립공원, 『자연환경보전법』에 의한 생태·경관보전지역, 『야생생물 보호 및 관리에 관한 법률』에 의한 야생생물특별보호구역과 야생생물보호구역, 『문화재보호법』에 의한 천연기념물보호구역과 문화재보호구역, 『산림보호법』에 의한 산림유전 자원보호구역, 수원함양보호구역과 국외는 『세계생물권보전지역 네트워크 규약』에 의한 생물권보전지역 등 총 7개 법률과 규약에 의해 지정되는 보호지역을 내용적 범위로 설정하고자 한다.

2. 공간적 범위

본 연구의 공간적 범위는 국내외 문헌고찰을 통해 구축한 생물권보전지역의 지표인 환경과 인간 지수를 적용해 보기 위한 연구 사례지로서, 우리나라 국토의 거대한 산맥이자, 산림생태계의 보고이며, 지속가능한 관리가 필요한 백두대간을 선정하였다. 백두대간은 백두산에서 지리산까지 약 1,494km로, 이 중 우리나라의 향로봉에서 지리산 천왕봉까지 약 680km이다.

본 연구에서는 우리나라의 백두대간과 주변 6개 도, 12개 시, 20여 개 군을 공간적 범위로 설정하고자 한다. 백두대간은 국립공원, 생태·경관보전지역 등 여러 보호지역이 분포하고 있어 보전의 가치가 높지만, 도로 관통, 지역 개발 등으로 마루금의 단

절, 생태계 훼손 등 생태적 연결성이 위협을 받고 있어(김성일, 2015), 향후 지속가능한 관리가 요구되는 지역이다. 이에 따라 국가적 자원인 백두대간의 효율적인 보전과 지속가능한 관리를 위해서 생물권보전지역의 지정이 필요하다고 판단된다³⁾. 백두대간 내 보호지역 현황은 [표 1-1] 과 같다.

[표 1-1] 백두대간 내 보호지역 현황

보호지역·지구명	개소	면적(km ²)	근거법	관리청
생물권보전지역	1	39,349		
생태경관보전지역	2	2,522	자연환경보전법	환경부
야생생물보호구역	6	14,722	야생생물보호법	환경부
천연기념물보호구역	1	24	문화재보호법	문화재청
자연공원(국립공원)	9(7)	133,371(132,594)	자연공원법	환경부
(도립·군립공원)	(2)	(777)		
문화재보호구역	21	29,973	문화재보호법	문화재청
산림유전자원보호구역	44	8,109	산림자원법	산림청
자연휴양림지구	42	43,747	산림휴양법	산림청
(국유 자연휴양림)	(12)	(39,352)		
(공유 자연휴양림)	(27)	(4,163)		
(사유 자연휴양림)	(3)	(232)		
산림보호지역(기타)	15	1,622	산림자원법	산림청
시험림	1	8	산림자원법	산림청
산지전용제한지역	69	20,524	산지관리법	산림청
총계(10개 종류)		103,983		

자료: 산림청(2016), 제 2차 백두대간 보호 기본계획을 바탕으로 재구성

3) 산림청은 2년(2014-15)에 걸쳐 백두대간 생물권보전지역에 관한 연구를 진행하였다.

3절 연구의 방법

1. 연구의 방법

본 연구는 크게 세 단계로 생물권보전지역 용도구획 설정을 위한 지표 수집과 수집된 지표를 활용한 환경과 인간지수 개발, 사례지 적용으로 세 단계로 나뉜다. 국내외 문헌연구를 중점적으로 지표를 수집한 후, 지표 선정 원칙에 따라 지표를 선정하여 각 지표의 구제도를 구축하였다. AHP 방법에 의해 도출된 결과를 각 주제도가 가중치로 부여 및 통합하여 환경과 인간 지수 구축한 후, 백두대간에 적용하여 용도구획을 설정하였다. 이 후 백두대간 생물권보전지역을 용도구역별 요소를 분석하여 관리방안을 제시하였다.

첫 번째, 문헌연구를 통해 국외 생물권보전지역⁴⁾과 국내 보호지역의 지정을 위한 지표와 기능에 대해 검토하고, 내용적 범위인 생물권보전지역과 관련된 지표를 수집하여 지표 선정 원칙에 의해 재분류 및 통합을 하여 생물권보전지역에 관한 지표를 선정한 후, 관련 공간데이터를 수집하였다. 선정된 지표를 특성에 맞게 물리적, 생태적, 관리적 요소로 유형화 후, 생물권보전지역의 보전, 완충, 활용 3대 용도구획 기능을 점수의 기준으로 설정하였다. 다음으로 구축된 각 지표의 공간데이터에 보전(3점), 완충(2점), 활용(1점)의 3~1점을 등급화 및 적용하여 주제도를 구축하였으며, 기준의 근거는 문헌고찰을 통해 마련하였다. 지표의 현실성과 객관성의 검증을 위해 전문가를 대상으로 AHP 설문⁵⁾을 실시하였다.

두 번째, 각 지표의 주제도를 중첩하여 환경과 인간지수를 구축하였다. 환경과 인

4) 국외에서 가장 생물권보전지역을 잘 활용하고 있는 독일과 백두대간과 같은 대규모 산맥이 지정된 일본을 중심으로 지표항목을 검토하였다.

5) AHP(Analytic Hierarchy Process)는 미국 피츠버그 대학의 T.L.Saaty 교수에 의해 개발된 계층으로 구성된 평가 지표들의 중요도를 결정하는 분석법으로 계층구성, 쌍대비교(쌍체비교), 중요도 결정, 종합적 중요도계산의 순서로 진행된다.(환경부, 2000). 평가 지표에 대한 상대적 중요도는 의사 결정 과정에서 지식, 경험 등을 기반으로 한 쌍대 비교(pairwise comparison judgement)를 통해서 전문적인 평가와 평가가 어려운 정성적 요소에 대해 상대적 평가가 가능하여 현실적인 결과를 도출 할 수 있으며, 쌍대비교를 통한 상위 계층과 하위 계층의 평가 요소에 대한 가중치를 산출할 수 있다(김대준, 2006). 쌍대비교의 장점은 가중치 산출 후, 일관성을 검증할 수 있어 일관적으로 잘 비교되었는가를 검증할 수 있다(채미옥 등, 2003). 다수의 평가지표들로 구성되어 결정이 어렵고 복잡한 경우, 중요도와 우선순위를 판단하기가 쉽지 않을 경우에 체계적으로 평가할 수 있도록 해줌으로써 의사결정의 복잡성과 어려움을 해결해 도움을 주며, 공간정보와 관련된 여러 항목들의 의사결정과정에서 절대적, 상대적 중요도 측정에 유연성을 제공해준다.(엄대용 등, 2013). 따라서, 본 연구는 여러 지표들의 공간데이터를 기반으로 점수화, 중첩을 활용하며, 지표의 현실성, 객관성, 중요성을 위해서 지표별 가중치 적용이 필요하다고 판단되어 전문가를 대상으로 AHP 설문을 진행하였다.

간 지수는 생물권보전지역의 목적인 인간과 환경의 공존을 가능성을 표현해주는 지수로 각 지표의 점수화된 주제도를 통합하여 구축하였다. 이 과정에서 각 주제도의 신뢰도와 정확도를 높이기 위해, AHP설문의 결과인 상대적 중요도를 각 주제도에 가중치로 부여하였다. 또한, 백두대간은 4대강의 발원지로 산자분수령에 의해 생활권이 형성되므로 표준유역도를 활용하여 환경과 인간 지수의 경계를 설정하였다.

셋째, 생물권보전지역의 용도구획을 설정하는 기준인 환경과 인간 지수를 백두대간에 적용하였다. 지수가 높은 순으로 핵심구역, 완충구역, 전이구역으로 설정하였으며, 거주 인구가 높거나 또는 도시화가 이미 진행된 곳은 제외하였다. 환경과 인간지수도의 기준은 백두대간보호지역의 마루금으로부터 거리(환경부, 2002)를 적용하였다. 용도구획을 설정하는 과정에서 용도구획별 영향을 많이 미치는 지표들을 분석한 후, 지속가능한 백두대간 생물권보전지역의 관리를 위한 활용방안을 제시하였다.

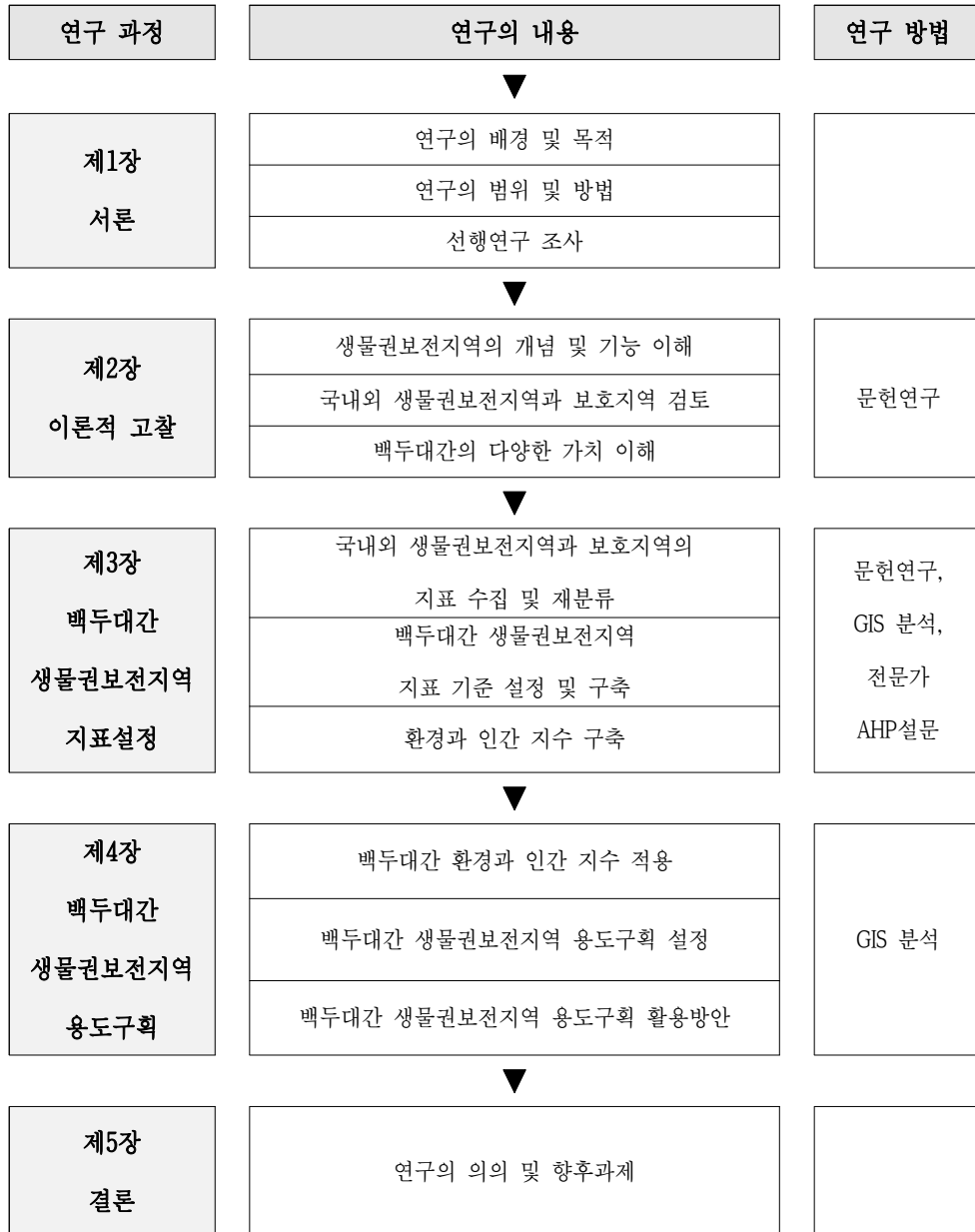
공간데이터는 전 과정에서 지리정보시스템(ESRI Arc GIS 10.2.1)과 웹 기반프로그램(I Make IT)을 활용하여 AHP설문을 분석하였다. 1:25,000 규모의 공간정보를 활용하여 환경과 인간 지수 지도를 구축하였다. 같은 규모로 최종 백두대간 생물권보전지역의 용도구획 설정도 진행하였다. 그 중 토지피복도는 세분류 토지피복도가 전국단위가 구축이 되지 않아 중분류 토지피복도를 활용하였다. 공간정보의 출처는 [표 1-2]와 같이 국토교통부, 환경부 등의 자료를 활용하였으며, 위성사진 등을 바탕으로 활용하여 신뢰도를 높였다.

[표 1-2] 분석에서 활용한 공간정보 목록

자료유형	자료	출처
공간정보	수치표고자료, 수치지형도	국토지리정보원
	생태자연도, 토지피복도	환경부 환경공간정보서비스
	임상도, 백두대간보호지역도	산림청 산림공간정보유통서비스
	거주인구분포도, 수계유역도, 용도지역지구도, 행정구역도	국토교통부 국가공간정보유통시스템

2. 연구의 과정

[표 1-3] 연구의 흐름도



4절 선행연구 검토

1. 관련 선행연구의 흐름

본 연구에서는 생물권보전지역과 용도구획 설정에 관한 지표가 중요한 선행연구 키워드로, 이와 관련한 기존의 연구를 검토하였다. 그동안의 연구 흐름을 보면, 주로 생물권보전지역 개념과 지정에 관해 의식조사를 통하여 지정과 효율적인 관리방안의 필요성을 제시하였다.

김태운(2012)은 한라산국립공원(1970)을 중심으로 생물권보전지역(2002), 세계자연유산(2007), 랍사르 습지(2008), 세계지질공원(2010)으로 중복 지정되어 있는 제주특별자치도를 대상으로 연구하였다. 국제보호지역 중 생물권보전지역이 가장 먼저 지정되었으나, 세계자연유산, 랍사르 습지, 세계지질공원과 달리 생물권보전지역은 국내 관련 법 조항을 마련되지 않았다고 하였다. 반면, 제주특별자치도는 『제주특별자치도 유네스코 등록유산 관리에 관한 조례』를 제정하여 합리적이고 체계적인 관리에 필요한 사항을 규정하고 있다고 하였다. 또한, 국제보호지역의 효율적인 관리를 위한 국내법의 제정과 중복 보호지역을 관리함에 있어 효율적, 통합적인 관리방안이 필요하다고 하였다.

장동현(2012)은 생물권보전지역 지정 전, 고창군의 주민을 대상으로 설문문을 통하여 의식조사를 하였다. 지정 후 생물 다양성 보전과 지역 경제발전이 함께 이루어져야 한다는 결론이 도출되었으며 특히, 주민참여 관리 방식과 지리적 용도구획 설정이 중요하다고 하였다.

Takahiro Okano(2012)는 일본의 4개 생물권보전지역(co-park)의 전반적인 한계점을 분석하여 일본 생물권보전지역의 방향을 제시하였다. 그동안, 일본 국민들에게는 자연과 인간이 공존하여 지속가능한 발전을 목표로 하는 생물권보전지역의 개념이 익숙하지 않아 용도구획 설정과 운영 및 관리방안 등에 관해 충분한 논의가 이루어지지 않았다고 하였다. 생물권보전지역은 생물다양성, 지역의 전통문화 보전과 함께 생태관광, 농업활동 등 부가가치 창출할 수 있는 지역이며 특히, 지역주민의 참여가 중요하다고 하였다.

서정호(2014)는 지리산국립공원의 탐방객과 지역주민을 대상으로 인지도와 지정 필

요성 및 전망에 관해 리커드 척도를 활용한 설문조사를 진행하였다. 설문 결과, 생물권보전지역의 인지도와 필요성에 대해 긍정적인 결과가 나왔으며, 그 중 생물종 보존을 위한 필요성이 매우 높게 나타났다. 이와 같이 생물다양성, 생태계를 보전하면서 지역주민의 활동이 가능하며 함께 발전할 수 있는 생물권보전지역의 인식이 긍정적인 방향으로 변화하고 있음을 알 수 있다.

한편, 보전가치 관한 평가지표에 관한 연구도 이루어지고 있다. 이동근 등(2005)은 인천 서구를 대상으로 경관생태학적 지표를 적용하여 보전가치 평가를 하였다. 격자단위로 평가된 국토환경성평가의 한계점을 경관생태학에서 제시하는 패치의 크기, 연결성과 물리적 요소인 경사도를 지표로 활용하여 보전가치의 등급을 설정하였다. 총 10등급이며 보전의 가치가 높은 1등급인 절대보전지역부터 10등급 녹지가 없는 지역까지 구분하여, 세분화된 보전가치 평가 등급을 제시하였다.

윤기란 등(2009)은 생물다양성이 부족한 도시 내 산림지역인 군포시 수리산을 대상으로 보전가치 평가를 하여, 그 결과를 생물권보전지역의 개념을 적용하여 효율적인 도시림의 관리방안을 제시하였다. 평가 지표를 법·제도적, 생태기반, 생물종 및 서식처 환경으로 유형화하여, 생물다양성이 높은 지역을 3점, 생물다양성 높은 지역의 주변지역은 2점, 그 외 나머지는 1점으로 평가하였다. 각 지표의 평가 도면의 중첩하여 3~1등급으로 나누어 높은 등급 순으로 핵심, 완충, 전이구역으로 설정하였다.

신지훈(2010)은 황매산 군립공원을 대상으로 자연공원 계획에 따른 지구 구분을 위한 생태적 보전가치 평가 방안을 제시하였다. 자연공원의 목적에 맞게 평가 지표 항목을 선정 후 지표를 환경·생태적, 지형적, 법·제도적, 기타의 유형을 나누어 평가 기준을 설정하였다. 각 지표별 평가된 공간데이터 중첩을 통하여 최저점과 최고점을 기준으로 등간격으로 점수를 구분하여 지역을 구분하여, 자연자원의 보전과 동시에 친환경적인 이용을 위한 방안을 제시하였다.

2. 시사점 및 연구의 착안점

여러 기존 연구들에서 생물권보전지역의 필요성과 지정 가능성을 제시하고 있다. 생물권보전지역에 관한 지역주민들의 인식들이 긍정적으로 변화를 알 수 있으며, 여러 보호지역이 중복 지정되어 있는 백두대간⁶⁾도 마찬가지이다. 또한, 그 동안의 보호지역은 보호의 가치에 중점을 두어 규제가 강하였지만, 현시대에는 생태체험, 환경교육 등의 생태관광 자원과 지역의 역사, 문화자원이 잘 보존된 곳으로 인식되고 있다. 이러한 자원들을 효율적인 보전하며 지속가능하게 활용하기 위해서는 규제가 있는 지역, 규제가 없는 주민활동 공간 구분이 필요하며, 이는 우선적으로 용도에 맞는 구역 설정이 필요함을 의미하기도 한다.

기존 연구를 통하여 일정 규모 이상 보전가치를 지닌 대상지의 가치평가의 가능성을 확인하였다. 보다 현실적이고 세분화된 분석을 위해서는 대상지의 여건에 맞는 지표의 적용이 필요하며, 여러 측면에서의 검토가 동시에 진행되어야 한다. 이러한 가능성을 바탕으로 백두대간 여건에 맞는 생물권보전지역의 지표를 구축함으로써, 백두대간 생물권보전지역의 용도구획을 설정하고자 한다.

특히, 그 동안 진행되었던 연구들은 지역주민들의 인식조사가 주로 이루어졌음을 감안하여, 지역주민들을 하나의 요소로 포함하여 지표를 구축하고자 한다. 이를 바탕으로 본 연구에서는 자연과 인간이 공존하는 생물권보전지역의 방향성을 제시하여 향후, 예비 생물권보전지역에 대한 활용 가능성을 제시하고자 한다.

6) “백두대간에 대한 인식 및 이용실태 조사,” 지역주민(68.5%)과 지역 담당자들(65%)의 협조가 중요한 백두대간을 생물권보전지역 지정에 관해서도 찬성의견이 많은 것으로 드러났다.(산림청 보도자료: 2016.03.02.)
http://www.forest.go.kr/newkfsweb/cop/bbs/selectBoardArticle.do?nttId=2916137&bbsId=BBSMSTR_1036

제2장 이론적 고찰

1절 생물권보전지역

1. 생물권보전지역의 개념과 기능

생물권보전지역은 1971년 유네스코 인간과 생물권 계획(MAB)¹⁾에 따라 생물다양성 보전과 자연자원의 지속가능한 이용을 결합시킨 육지 및 연안(해양생태계) 지역이다. 지리학적으로 지역을 대표하는 생태계와 생물다양성 보전의 중요성이 있는 지역과 함께 지자체, 지역공동체 등이 협력하여 지속가능한 발전의 개념을 적용한 곳이다(신동일, 2011). 다시 말해, 생물권보전지역은 생물다양성과 자연자원을 잘 보전함으로써 지속가능하게 경제적인 혜택을 얻고, 이 이익을 다시 생물다양성 보전에 활용하는 지속가능 발전 모델지역이다(원종설, 2014).

생물권보전지역은 보전(conservation), 발전(development), 지원(logistic support)의 3가지의 기능을 가진다. 보전기능은 보호가 필요한 경관, 생태계, 종, 유전적 변이를 보호·유지하는 것이며, 발전기능은 사회·문화적, 생태적으로 지속가능한 경제와 인간의 발전을 의미한다. 지원기능은 시범사업, 연구와 모니터링, 환경교육, 생태관광을 통해 보전과 발전 두 기능이 원활하게 수행될 수 있도록 도움을 주는 기능이다.



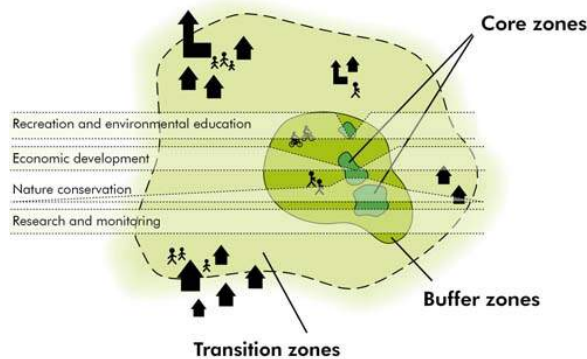
[그림 2-1] 생물권보전지역의 기능

자료: 한국 MAB 위원회 홈페이지

1) 1971년 유네스코 총회를 거쳐 인간과 생물권 계획(MAB, Man And the Biosphere programme)이 설립되었으며, 인간을 포함한 생물권의 다학문적인 연구와 능력배양을 추진하고 있는 정부간 프로그램이다. 생물권보전지역 사업 외에 도시생태계, 사막화 등 생물다양성 관련 주제에 관한 연구, 훈련, 교류 활동 등을 수행하고 있다. (한국 MAB위원회 홈페이지, <http://www.unescomab.or.kr/programme/mab01.php>)

2. 생물권보전지역의 용도구획

생물권보전지역의 세 가지 기능이 원활하게 이행되기 위해서는 세 가지의 용도구획이 구성되어야 한다. 핵심구역(core zone)은 엄격히 보호되는 하나 또는 여러 개의 지역으로 생물다양성의 보전과 인간의 간섭을 최소화한 생태계 모니터링, 조사연구, 환경교육 등을 할 수 있다. 완충구역(buffer zone)은 핵심구역을 둘러싸거나 인접한 지역으로 핵심구역을 보호함과 동시에 건전한 생태적 활동에 적합한 활동인 환경교육, 레크리에이션, 생태관광, 기초 및 응용연구 등이 이용된다. 협력구역(flexible transition zone, zone of cooperation) 또는 전이구역(transition zone)은 핵심구역을 둘러싸고 있는 완충구역을 보호함과 동시에 다양한 농업활동, 주거지 및 기타 다른 용도로 이용되며, 지속가능한 방식으로 지역 자원을 지자체, 지역사회, 지역주민, 기타 이해당사자들 등과 함께 관리하고 일하는 곳이다. 또한, 다른 보호지역들과 뚜렷한 차이를 나타내는 요소이며, 지역주민과 함께 보호지역을 운영 및 관리, 지속가능한 활용을 추구하는 구역으로 지역주민들은 생태관광, 환경교육, 브랜드 활용 사업²⁾ 등을 통해 경제적 소득을 얻을 수 있다.



[그림 2-2] 생물권보전지역 용도구획과 허용가능행위

자료: Lange(2008); Katharina Winkel(2010)을 재인용

2) 브랜드 활용 사업은 생물권보전지역 내에서 생산되는 농·임·수산물에 대하여 해당 생물권보전지역의 로고(labeling)를 부착함으로써 유네스코라는 국제기구가 인정한 지역 그리고 생물권보전지역이라는 청청지역에서 생산된 생산물임을 인증하여 더 높은 가치를 받을 수 있도록 하는 주민지원 사업이다. 생물권보전지역 내 협력(전이), 완충구역에서 친환경으로 재배되는 농·임·수산물, 자연채취물 및 그 가공품이 로고 적용대상이며, 로고는 해당 생물권보전지역의 신청 절차에 따라 심사를 거쳐 선정된다.

(제주도 생물권보전지역, <http://jibr.jeju.go.kr/index.php/contents/promotion/brand>)

3. 생물권보전지역의 현황

전 세계적으로 120개국 669지역이 생물권보전지역으로 지정되어 있으며, 지정 현황은 다음 [표 2-1]과 같다. 우리나라는 설악산(1982), 제주도(2002), 신안·다도해(2009), 광릉 숲(2010), 고창군(2013)이 지정되었고, 북한은 백두산(1989), 구월산(2004), 묘향산(2009), 칠보산(2014)이 지정되어 있다. 또한, DMZ, 지리산국립공원, 울진·삼척 금강소나무 숲 등 여러 지역에서 생물권보전지역 신청을 진행 중이다.

[표 2-1] 세계 생물권보전지역 지정 현황

지역	국가 수	지역 수
아프리카 지역	28	70
아랍지역	11	30
아시아와 태평양 지역	24	142
유럽과 북아메리카 지역	36	302
남아메리카와 캐리비안 지역	21	125
총계	120	669

자료 : UNESCO MAB 홈페이지³⁾

그 동안, 우리나라의 생물권보전지역은 비효율적인 용도구획 설정과 이에 따른 운영 및 관리체계의 미비로 어려움을 겪어 왔다. 국내 최초로 지정된 설악산 생물권보전지역은 지정 당시, 생물권보전지역의 경계가 국립공원 경계로 설정되어⁴⁾ 핵심구역이 완충구역과 협력구역 없이 그대로 노출된 곳이 존재하여 훼손의 위험을 띄고 있고, 지역주민들과 함께하는 협력구역의 면적⁵⁾이 상대적으로 적어, 2013년 유네스코 MAB 국제조정이사회에서 협력구역 확대를 요구받았다. 2016년 3월 용도구획 확대 지정안이 국제조정이사회의 승인으로 협력구역이 확대가 되었으나, 그 과정에서 그 동

3) <http://www.unesco.org/new/en/natural-sciences/environment/ecological-sciences/biosphere-reserves/>

4) 1982년 지정 당시, 일본과 같이 새로운 보호지역을 지정하기보다 기존에 지정된 보호지역을 활용하는데 초점이 맞춰져 있었던 것으로 판단된다.

5) 독일의 생물권보전지역의 용도구획 최소면적은 전체 생물권보전지역 면적의 핵심구역(3%이상), 완충구역(10%)이상, 전이구역(50%)이상이다(UNESCO MAB Germany, 2007)

안 국립공원 등 보호지역의 강한 규제를⁶⁾ 받다온 지역주민들의 강한 반대가 있었다⁷⁾.

유네스코 세계자연유산, 세계지질공원, 한라산 국립공원으로 중복 지정되어 있는 제주도의 생물권보전지역 협력구역이 인간의 활동이 없는 중산간 지역(200~600m)으로 지정되어 200m 이하에서 재배되는 특산물인 감귤의 재배지가 협력구역에 포함되어 있지 않다. 하지만, 다른 특산물을⁸⁾ 대상으로 인증마크 절차 및 심사 과정을 체계적으로 구축하고 있어 지역주민을 위한 브랜드 활용 사업에 힘쓰고 있다. 또한, 제주세계유산한라산연구원을 중심으로 운영관리에 힘쓰고 있으며, 세계 섬연안 생물권보전지역 네트워크 사무국을 두고 있어 국내 생물권보전지역 중 가장 활발한 국제교류 활동을 하고 있지만, 지원정책이 세계자연유산에 초점이 맞춰져 있어 생물권보전지역 관리에 대한 예산확보가 어려운 실정이다. 다음 [표 2-2]는 제주도 생물권보전지역 관계자와의 인터뷰한 내용이다.

[표 2-2] 제주도 생물권보전지역 관계자 인터뷰

“협력구역이 해발 200m 이상 지정되어 있어서 따뜻한 기후에서 자라는 감귤과 같은 특산물에 인증마크를 부착할 수 없다. 그래서 생물권보전지역 내에서 재배되는 버섯과 고사리 등에 인증마크를 부착하여 상품화 시키고 있다.”

“2002년 당시 주민들의 반대가 없는 지역으로 용도구획 설정을 하다 보니, 주민들이 거주하지 않는 해발 200m 이상을 지정하게 되었다.”

“유네스코 3관왕 중 생물권보전지역이 가장 먼저 지정되었음에도 불구하고 도민들이 잘 모르고, 알더라도 보전지역이라는 이름 때문인지 규제로 인식한다. 결국, 홍보가 부족하다.”

“유네스코 지역(생물권보전지역, 세계자연유산, 세계지질공원) 중 생물권보전지역의 예산이 가장 적다.”

“협력구역이 보전측면보다 너무 상업적으로 이용되고 있다.”

장 O O, 김 O O, 제주세계문화유산센터(2015. 5. 6 실시)

6) 설악산 생물권보전지역은 국립공원과 천연보호구역, 산림유전자원보호구역 등 여러 법류에 의해 관리되는 보호지역들이 중복 지정되어 있다(산림청, 2007).

7) “설악산생물권보전 전이지역 확대 반대” (설악신문, 장재환 기자: 2015.02.02)

8) 표고버섯, 고사리, 녹차, 조릿대 등 농·임산물, 자연채취물과 그 가공품(제주도 생물권보전지역 홈페이지)

신안·다도해 생물권보전지역도 다도해해상국립공원, 갯벌도립공원, 습지보호지역, 람사르 습지, 슬로시티로 중복 지정되어 있어 운영 및 관리에 어려움을 겪고 있다. 보전되어야 할 갯벌들이 관광객들에 의해 훼손되고 있으며, 외부인들이 생물권보전지역 내의 토지를 소유하여 양식업 등 환경훼손에 우려되는 사업들을 하고 있다. 또한, 생물권보전지역을 운영 관리하는 전담부서가 없어 예산 및 다른 지원들을 받지 못하고 있으나, 민박협의회, 주민 여행사(길벗) 등 지역주민들이 직접 참여하여 운영관리에 힘쓰고 있고, 인증마크를 확보해 놓은 상태이다. 생물권보전지역 내 주민들이 인증마크와 생태관광을 통해 경제적인 소득이 창출되자, 그 동안 생물권보전지역을 규제로 인식을 하였던 생물권보전지역 외 주민들이⁹⁾ 확대를 요청하여 2016년 3월¹⁰⁾ 신안군 전지역이 생물권보전지역으로 확대 지정되었다. 다음 [표 2-3]은新安·다도해 생물권보전지역 관계자와의 인터뷰 내용이다.

[표 2-3]新安·다도해 생물권보전지역 관계자 인터뷰

“핵심구역을 관리하기 위해서는 규제가 필요하다.”

“생물권보전지역이 신안군을 알리는데 한 몫을 한 것 같다.”

“외부인의 유입도 하나 문제다. 지역공동체에 피해를 줄 수 있다.”

“생물권보전지역과 관련된 정책이 없는 것 같다. 결론은 전담하는 부서가 없으며, 인력이 부족하다.”

“갯벌이 체험도 중요하지만 동시에 보호하는 것도 중요하다. 신안군은 갯벌도립공원으로 지정되어 있으나, 생물권보전지역으로 지정되지 않은 갯벌도 있다.”

함 ○ ○, 김 ○ ○, 신안군 증도갯벌생태전시관(2015. 4. 25 실시)

광릉 숲 생물권보전지역은 세계문화유산인 광릉과 생물다양성의 보고인 주변 숲들로 지정되어 있다. 그동안 다른 생물권보전지역에 비해 핵심구역과 완충구역은 잘 관리되고 있으나, 최근에 지자체가 계획하고 있는 도로 건설공사가 추진될 경우 생물권

9) 그동안 반대가 많았던 신안군의 주민들도 생물권보전지역의 브랜드 활용 결과에 크게 반색하며, 인증마크를 활용하지 못하는 지역주민들의 소외감이 적지 않다고 한다. (한라일보, 강시영 기자, 2015.02.02, ‘파워 브랜드’ 유네스코 생물권보전지역(1))

10) 제 29차 유네스코 MAB 국제조정위원회에서 설악산 생물권보전지역과 함께 용도구역을 확장을 승인하였다.

보전지역 생태계의 심한 훼손의 우려가 있다¹¹⁾. 광릉 숲 생물권보전지역은 국립수목원을 중심으로 광릉 숲 축제, 학술 활동 등 환경교육과 생태관광이 활성화되어 있으나, 인증마크가 확보되지 않아 협력구역 내에서 지역주민들이 혜택을 받지 못하고 있다.

고창군 생물권보전지역은 아직까지 뚜렷한 효과가 나타나고 있지 않으나, 인증마크는 확보하여 브랜드 사업 활성화를 위해 노력하고 있다. 고창군은 생물권보전사업소¹²⁾를 두어 운영 및 관리 업무에 효율성을 높이고 있다.

국내 생물권보전지역은 관련법 및 지원 대책이 미비하여 생물권보전지역으로서의 역할을 수행하는데 한계가 있다. 특히, 합리적이지 못한 용도구획은 설정은 생태계 파괴와 지역주민들의 소득 창출 가능성에도 영향을 미친다. 이에 따라 생물권보전지역이 효율적으로 운영 및 관리되기 위해서는 우선적으로 용도구획 설정이 중요하다. 생물권보전지역이 국내법으로 규정되지는 않았지만, 자연환경보전법 등에서 생물권보전지역의 지정 및 관리에 관한 사항을 검토하여 반영하는 중에 있으며(김보현, 2012), 지속적인 모니터링과 연구를 통해서 해당 생물권보전지역을 관리하는 지자체의 조례 사항에도 각 생물권보전지역 여건에 맞게 수정 및 보완해야 할 것이다.

11) 도로 건설안은 핵심구역 북쪽 80~100m이며, 완충구역과 협력구역의 경계인 산을 통과함에 따라 생태계가 파괴 위협을 받고 있어 환경단체와 지역주민들이 반대하고 있다.

(문화일보, 오명근 기자, 2016.05.19., “수도권2외곽순환도로, 광릉 숲 곡선터널 검토안 사고위험·생태 파괴”)

12) 고창 생물권보전지역 사업소는 생물권보전팀, 자연생태팀, 생태홍보팀으로 구성된다.

[표 2-4] 국내 생물권보전지역의 현황

		설악산(1982)	제주도(2002)	신안·다도해(2009)	광릉 숲(2010)	고창군(2013)
용도 구획 면적 (km ²)	총계	767.49(100%)	830.94(100%)	3,238.74(100%)	244.65(100%)	671.62(100%)
	핵심	149.92(20%)	151.58(18%)	209.99(6%)	7.55(3%)	91.28(14%)
	완충	223.12(29%)	146.01(17%)	1,252.14(39%)	16.57(7%)	265.54(39%)
	협력	394.45(51%)	533.35(65%)	1,176.61(55%)	220.53(90%)	314.70(47%)
운영주체		· 국립공원관리공단	· 세계유산한라산연구원	· 신안군청	· 국립수목원	· 고창군과 고창군 생물권 보전 사업소
실질적 운영주체		· 설악산국립공원 사무소	· 세계유산한라산연구원 · 섬연안 생물권보전지역 네트워크 사무국	· 슬로시티위원회 · 갯벌생태전시관 · 주민여행사 길벗 · 민박협의회	· 국립수목원	· 고창군생물권보전사업소 · 고창군생태환경보전협의회
인증마크		없음	있음	있음	없음	있음
현재 상태		· 용도구획 확대 지정 · 전담부서 부재	· 브랜드 활용 사업 활성화 · 협력구역 제설정 필요	· 신안군 전지역 확대 지정 · 브랜드 활용 사업 활성화	· 도로 건설로 훼손 위험 · 협력구역 비활성	· 전담부서를 신설 · 브랜드 사업 활성화 시도

자료: 유네스코 MAB, 한국 MAB 홈페이지를 참고

2절 보호지역

1. 국제보호지역

생물권보전지역과 관련이 깊은 국제 보호지역으로 유네스코의 세계 문화·자연유산과 습지보전을 위한 람사르습지 지역이 있다. 세 보호지역 모두 우선적으로 가치가 있는 자연자원과 문화유산을 대상을 보호 및 보전을 목적으로 하며, 국제적인 인지도가 높아 각국에서 국제보호지역 지정을 위한 노력을 하고 있다.

유네스코 생물권보전지역은 기후변화 시대에 가장 중요한 “생물다양성과 생물자원의 보전을 지속가능한 이용을 어떻게 조화시킬 수 있는가”라는 문제점을 다루고 있으며, 세계 생물권보전지역 네트워크 규약(The Statutory Framework of the World Network of Biosphere Reserve)에 따라 운영 및 관리되며, 세계 생물권보전지역 네트워크(World Network of Biosphere Reserve)를 구성하여 정보교환 및 협력을 이루고 있다(김보현, 2012). 각 대륙, 지역별로 별도의 주제별 네트워크를 구축하고 있으며, 우리나라는 동북아 생물권보전지역 네트워크(중국, 일본, 몽골, 러시아)를 구성하여 공동 비교연구 및 협력 사업을 추진하며, 세계 섬·연안 생물권보전지역에도 참여하고 있다. 현재, 세계·섬 연안 생물권보전지역 네트워크 사무국¹³⁾이 제주도에 위치하고 있다. 또한, 국경을 인접한 각국은 접경생물권보전지역(Trans-boundary Biosphere Reserve)을 구축하여 공동으로 운영 및 관리한다.

국제 보호지역 중 인지도가 가장 높은 유네스코 세계유산은 세계유산협약이 규정한 탁월한 보편적 가치를 그 특성에 따라 자연유산, 문화유산, 복합유산으로 구분한다¹⁴⁾. 세계유산협약 제 4조는 각 협약가입국은 자국 내에 위치한 문화 및 자연유산을 식별하고 이를 보호, 보존, 활용하고 자라나는 세대에 전승시키는 것이 최우선의 의무라고 명시하고 있다. 세계유산협약 가입국은 191개국이며, 이 중 세계유산은 163개국 1,031점 가운데 자연유산 197점, 문화유산 802점, 복합유산이 32점 지정되어 있다¹⁵⁾. 이 중 우리나라는 자연유산은 2007년 제주 화산섬과 용암 동굴이 지정되었으며, 문화유산은 1995년 해인사 장경판전부터 2015년 백제역사유적지구 등 12점이 지정되어 있

13) 세계 섬·연안 생물권보전지역 네트워크 사무국은 제주도와 메노르카(스페인)에 위치하고 있다.

14) 유네스코 한국위원회, 유네스코와 유산 홈페이지 (<http://heritage.unesco.or.kr>)

15) 2015년 7월 기준, 유네스코 한국위원회, 유네스코와 유산 홈페이지

다. 세계유산은 탁월한 보편적 가치(OUV: Outstanding Universal Value)¹⁶⁾를 갖고 있는 부동산 형태인 유산을 대상으로 지정되며(김보현, 2012), 유산의 가치를 보여줄 수 있는 충분한 제반 요소를 포함하여야 하며 법적, 행정적 보호제도, 완충구역 설정 등 보호 및 관리체계가 정립되어 있어야 한다. 또한, 문화유산의 경우 진정성을 갖추므로써 해당 유산이 가지고 있는 탁월한 보편적 가치를 세계 유사한 유산들과 비교 연구하여 입증해야 한다(서정호, 2013). 우리나라는 문화재보호법 제 19조(세계유산 등재 및 보호)에서 관련 사항을 명시하고 있다(김보현, 2012).

람사르 협약은 자연자원과 서식지 보전에 대해 습지자원의 보전과 현명한 이용을 위한 국가행동 및 국가협력의 기본지침을 제공하기 위한 최초의 정부간 국제협약이다¹⁷⁾. 1971년 2월 이란의 도시 람사르에서 채택한 정부간 협약으로 공식적인 명칭은 물새 서식지로서 국제적으로 중요한 습지에 관한 협약(The Convention on Wetland of International Important especially as Waterfowl Habitate)으로 주로 물새 서식지로서의 습지 보전과 현명한 이용이 중심이었다(김보현, 2012). 람사르 협약의 목적은 동·식물의 기본적 서식지이자 생태·경제적 가치가 높은 습지의 현명한 이용을 촉진하여, 국제적으로 중요한 습지를 보호하는 것이다(환경부, 2011).

세계적으로 169개국에 참여하고 2,241지역이 람사르습지로 지정되었으며, 이 중 우리나라는 대암산 용늪(1997), 우포늪(1998), 운곡습지¹⁸⁾(2011), 순천 동천하구(2016) 등 22개의 습지가 지정되어 있다¹⁹⁾. 람사르습지로 지정되기 위해서는 수산자원의 생산, 산림, 신앙적인 중요성, 고고학적 유적, 습지의 사회적 관계, 역사적·고고학적·종교적 가치 등이 포함되어야 하며, 인간의 활동, 지정지역(특히 지역공동체)의 경제적 또는 사회적경제적 가치, 지정지역과 연관 있는 문화적 가치를 반드시 고려되어야 한다. 람사르 습지로 지정하기 위해서는 습지보호지역이나 관계부처와의 협의를 통해 보호

16) 세계유산 등재기준은 문화유산(I~VI), 자연유산(VII~X)의 기준 중 하나 또는 그 이상의 기준을 충족시켜야 한다. 자세한 기준은 World Heritage Centre의 Operation Guidelines for the Implementation of the World Heritage Convention 명시되어 있다. (<http://whc.unesco.org/en/guidelines/>)

17) 람사르 협약 홈페이지 (<http://www.ramsar.org/>)

18) 운곡습지는 고창군 생물권보전지역의 핵심구역에 해당한다.

19) The Ramsar Convention Secretariat(2016, 6), The List of Wetland of International Importance. (<http://www.ramsar.org/sites/default/files/documents/library/sitelist.pdf>)

지역으로 지정해야 한다. 우리나라는 습지보전법 제9조에 의거하여 운영되고 있으며, 환경부와 해양수산부가 내륙습지와 연안습지를 관리하고 있다. 다음 [표 2-5]는 국제협약 및 규약에 의거하여 지정된 국제보호지역을 비교하여 정리하였다.

[표 2-5] 국제보호지역의 비교

	생물권보전지역 Biosphere Reserve	세계유산 World Heritage Site	람사르습지 Ramsar Wetland
운영 기관	· 유네스코 세계 생물권 보전지역 네트워크	· 유네스코 세계유산 센터	· 람사르협약 사무국
지정 목적	· 생물다양성 보전 및 지속가능한 발전 추구 · 지역을 대표하는 경관, 생태계 보전 · 전통적 활동, 지식, 문화적 가치 포함	· 문화 및 자연유산의 보호 · 보편적 가치(OUV)의 보호 · 경관, 지질, 생물, 생태적 가치 보전	· 독특한 생물지리학적 특성 보호 · 국제적으로 중요한 습지 보호 · 조류 서식지의 보전
현황	· 120개국, 6691지역 지정 · 국내 5개 지정	· 163개국, 1,031점 지정 · 국내 문화유산 12점 자연유산 1점	· 169개국, 2,231개 지정 · 국내 22개 지역
관련 법	· 관련 법규 없음	· 문화재보호법	· 습지보전법
관리 기관	· 자체 전담부서에서 관리	· 문화재청이 관리	· 환경부(내륙), 해양수산부(연안)
지정 공간	· 공간의 제약이 적음	· 부동산, 중복 지정 불가	· 습지만 가능
용도 구획	· 핵심구역, 완충구역, 협력(전이)구역	· 문화재보호구역	· 습지보호지역, 습지관리지역, 습지개선지역
지정 효과	· 낙후된 농촌 경제 회생 · 인증마크를 활용한 지역 사회와 연계 협력 · 이미지 및 브랜드 가치	· 엄격한 보호지역, · 인지도 높음 · 관광 수입 증대	· 습지에 대한 인식 전환 · 지역의 브랜드 가치 · 관광 수입 증대 · 람사르 습지도시인증제

자료 : 김보현(2012), 환경부(2012) 참고하여 재구성

유네스코와 람사르 협약 등에서 인증 받는 국제보호지역은 국제적인 네트워크를 구축하고 있으며, 전 세계적으로 각광을 받아 지속적으로 지정신청 및 확대지정을 신청하고 있다.

세계유산은 문화재보호법에 의거하여 문화재청이 관리하며, 람사르 습지는 습지보전법에 의거하여 환경부(내륙)와 해양수산부(해양)가 관리하지만, 생물권보전지역은 관련법이 마련되지 않아 해당 지역 관리부서의 판단에 따라 관리를 하고 있다. 또한, 국제보호지역의 지정 및 관리를 위한 제도가 국가차원에서 이루어지지 않고 개별 중앙정부부처와 지자체의 판단에 따라 추진되고 있어 문제점으로 지적된다. 이에 따라 생물권보전지역 지정과 관리체계를 정립하기 위한 법과 제도적 뒷받침이 우선적으로 선행되어야 한다(김보현, 2012).

특히 보전의 가치가 있는 대상을 효과적으로 보전하기 위해 세계유산은 유산을 보호하기 위해 문화재보호구역으로 지정하며, 람사르 습지는 습지보호지역으로, 그 주변지역을 습지주변관리지역 또는 습지개선지역²⁰⁾으로 지정한다. 생물권보전지역은 핵심구역으로, 그 주변을 완충구역과 협력구역으로 지정하여 효과적으로 보전대상을 보전한다. 특히, 지역주민들이 거주하는 협력구역은 생물권보전지역의 인증마크를 부착하는 구역으로 다른 보호지역과 명확한 차이를 지녔지만, 최근 람사르 협약도 ‘습지도시인증제²¹⁾’를 도입하여, 습지주변 지역주민들이 거주하는 지역을 대상으로 국제적인 습지도시로 인증 받아 ‘람사르’ 브랜드로써 활용하기 위해 시도하고 있다.

최근 들어, 그 동안 가치를 크게 주목받지 못하였던 보호지역을 중심으로 환경교육과 생태관광의 수요가 증가하고 있어, 보호지역의 보전과 현명한 이용이 필요한 시점으로 지역주민들과 협력하여 보호지역을 지속가능하게 관리하는 것이 중요하다.

20) 습지보전법 제 8조로 습지보호지역 중 습지가 심하게 훼손되었거나 훼손이 심화될 우려가 있는 지역이나, 습지생태계의 보전 상태가 불량한 지역 중 인위적인 관리 등을 통하여 개선할 가치가 있는 지역을 습지개선지역으로 지정할 수 있다.

21) 습지도시인증제는 2015년 제12차 람사르협약 당사국총회에서 우리나라와 튀니지가 공동 발의한 결의안으로, 람사르 습지 주변 도시(마을 등) 중 습지 복원 및 관리방안 이행 등 인증기준을 충족한 곳을 습지도시로 인증하는 제도이다(환경부 보도자료: 2015.06.10). 습지도시로 인증받은 도시(마을)는 유네스코 생물권보전지역과 같이 람사르 상표를 활용하여 지역주민들의 소득증대와 지역 홍보효과를 높일 수 있으며, 창녕 우포늪, 고창 운곡습지 등 총 5개 지역이 후보지로 선정되었다.

2. 독일의 보호지역

(1) 독일의 보호지역 체계

독일의 보호지역은 『연방자연보호법(Bundesnaturschutzgesetz)²²⁾』에 의해 자연보호 지역을 통합적으로 규정하고 있으며, 연방 각 주의 『자연보호법』과 연계되어 체계적으로 관리되고 있다(김명수 등, 2007). 연방은 보호지역의 큰 틀인 가이드라인을 제시하고, 연방의 각 주는 지역의 경관과 자연 특성에 따라 보호지역을 지정하고 관리한다²³⁾(Eben, 2006; SHIM, 2012).

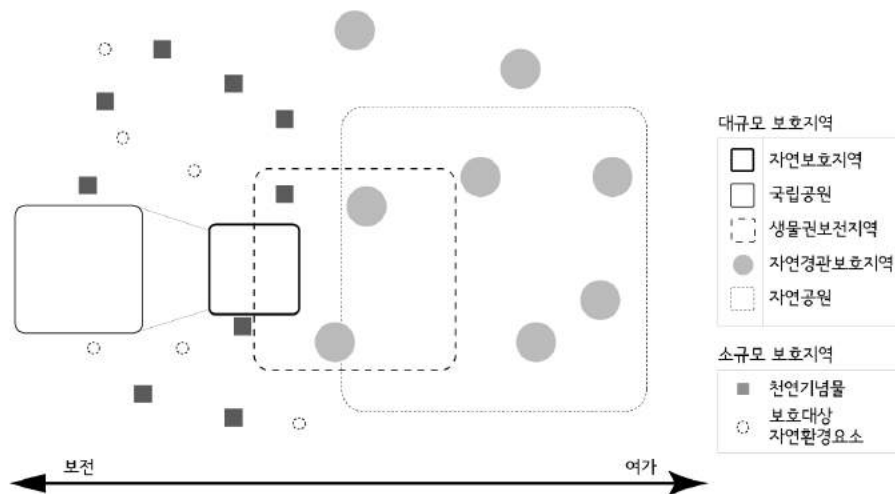
독일의 보호지역은 규모(5ha)에 따라 대규모와 소규모로 구분된다. 대규모 지역에는 자연보호지역(NSG, Naturschutzgebiet), 국립공원(NTP, Nationalparke), 생물권보전지역(BIO, Biosphärenreservate), 자연경관보호지역(LSG, Landschaftsschutzgebiet), 자연공원(NP, Naturparke)이며, 소규모 지역으로는 천연기념물(Naturdenkmal)과 보호대상자연환경요소(Geschuetzte Landschaftsteile)이다. 대규모 지역은 독일의 크고 연속된 경관을 형성하고 있고, 분리, 단절된 경관인 소규모 지역은 생태계의 경관 다양성과 구조를 구성하고 있다. 몇몇 지역들은 두 개 또는 그 이상으로 보호지역이 중복 지정되어 있으며, 소규모 지역은 독일의 보호지역 중에서 규모가 작고 보호의 정도와 규제가 약하다(Engel과 Zimmermann, 2007).

보호지역들의 지정목적은 다음과 같다. 대규모 지역의 자연보호지역은 특정야생 동식물의 서식 공간 보호 및 회복을 목적으로 한다. 원생자연의 보전이 목적이면 국립공원으로 지정하고, 자연공간의 보호 및 발전이 목적이면 생물권보전지역으로 지정한다. 또한, 자연경관보호지역은 생태계의 효율성 유지와 휴양공간으로의 활용을 목적으로 하며, 휴양공간으로의 활용이 목적이면 자연공원으로 지정한다. 소규모 지역의 천연기념물은 특정 보호대상의 보호를 목적으로 하며, 보호대상자연환경요소는 보호대상의 주요 서식공간의 보존을 목적으로 지정한다(김명수 등, 2007).

22) 독일의 『연방자연보호법(Bundesnaturschutzgesetz)』은 자연보호 및 경관관리의 기본원칙, 경관계획, 야생동식물과 특정부분의 자연과 경관 보호 및 관리 등에 관한 사항을 규정하고 있다(박용하 등, 2006).

23) 각 주의 정부는 『연방자연보호법』 제 2조에 의해 자연보호와 자연환경보전의 원칙 내에서 주정부가 필요한 사항들을 보충하고, 부가적인 원칙들을 제정할 수 있다(김명수 등, 2007). 또한, 같은 법 제 6조의 3에 의해 각 주는 보호지역 관리를 위한 법규를 제정해야 하며, 자연보호와 경관보전에 책임이 있는 해당 관청의 계획과 조치들에 대한 다른 관청의 관여를 규정해야 한다(민법식과 김명수 등, 2006; 김명수 등, 2007).

독일의 보호지역들은 지정목적에 따라 행위제한의 정도가 다르다. 다음 [그림 2-3]은 독일 보호지역을 보전과 여가의 목적에 따라 구분하여 모식화 하였다. 자연보호지역, 국립공원, 천연기념물, 보호대상자연환경요소는 보전의 목적이 강하며, 자연경관보호지역과 자연공원은 여가의 목적이 강하다. 특히, 생물권보전지역은 보전과 여가의 목적을 동시에 지니고 있어 다른 보호지역과 중복되어 지정된다.



[그림 2-3] 독일 보호지역의 유형 모식도

자료: 김명수 등 2007을 활용하여 재구성

2005년 독일 연방정부는 규모가 대규모 보호지역 중 규모가 큰 국립공원, 자연공원, 생물권보전지역을 포괄하는 ‘국가자연경관’이라는 통합 브랜드(umbrella)를 로고와 함께 만들어 이들 보호지역에 대한 인지도를 높여 공동 마케팅과 홍보에 활용하고 있다. 자연공원이 가장 넓은 면적이 지정되어 있으나 국립공원과 생물권보전지역과 비교해 엄격히 보호되는 지역은 매우 적은 것으로 보아(BfN, 2010; SHIM, 2012), 두 지역에 비해 보전의 측면이 강하지 않아 규제의 정도가 약하다는 것을 판단할 수 있다.

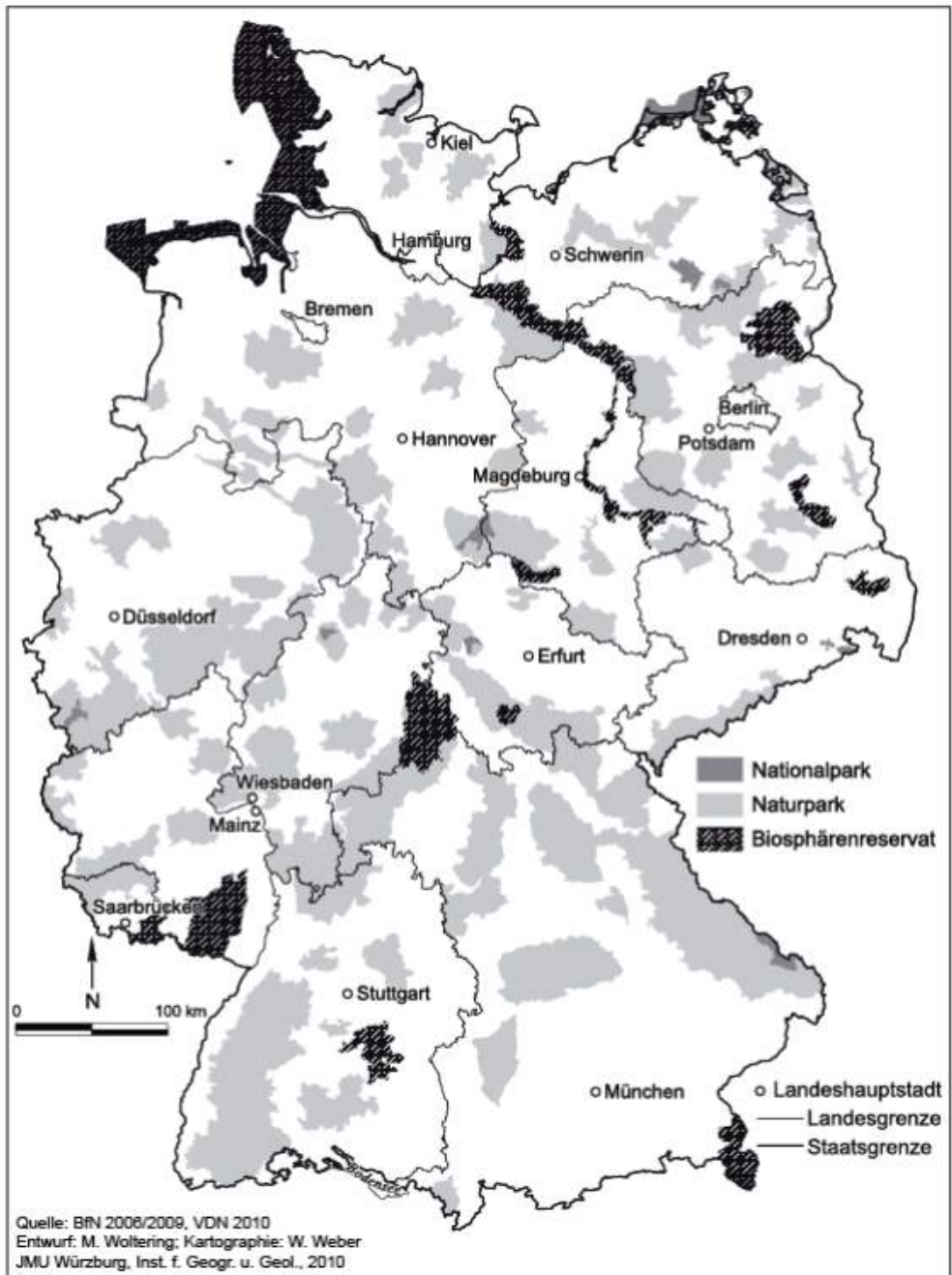
『연방자연보호법』의 제 24조, 27조, 25조에 의해 국립공원, 자연공원, 생물권보전지역이 규정되고, 인간의 행위에 따라 용도구획이 구분된다. 국립공원은 허용행위의

규제가 가장 강하지만, 자연공원은 다른 지역에 비해 자유롭다. 생물권보전지역은 핵심구역의 행위가 부분적으로 가능하며, 협력구역은 경제행위가 가능하다. 다음 [표 2-6]은 독일의 ‘국가자연경관’을 구성하는 국립공원, 자연공원, 생물권보전지역을 비교하였다. 또한, [그림 2-3]은 국립공원, 자연공원, 생물권보전지역의 분포도이다.

[표 2-6] 독일 ‘국가자연경관’의 국립공원, 자연공원, 생물권보전지역의 비교

	국립공원 Nationalparke	자연공원 Naturparke	생물권보전지역 Biosphärenreservat
법적 근거	· 연방 자연보호법 24조	· 연방 자연보호법 27조	· 연방 자연보호법 25조
지정 목적	· 대규모의 특이하고 연속적인 경관 보전 · 자연환경을 보호 · 인간의 영향이 적고, 자연의 흐름에 방해 없이 보호	· 대규모의 자연경관 또는 자연보호구역의 보호 · 종의 서식과 번식의 다양성을 지닌 토지의 이용 · 레크리에이션, 지속가능한 관광	· 자연경관 보전 · 지역의 생활문화 양식 등의 가치 있는 문화경관 보전 · 생물종과 비오톱 다양성의 보존, 발전 또는 복원
주 목표	· 현세대와 미래세대의 즐거움과 안위를 위한 자연자원과 자연적 경이로움 보호와 보전	· 인간과 자연의 만남, 자연과 경관의 아름다움을 체험, 자연보호와 여가활동의 동화	· 지속가능성을 지향하는 개념을 바탕으로 생물서식처 및 대표적인 경관 관리를 통한 모범적인 모델 제시
세부 목표	· 유전적으로 다양한 생물종의 보호와 보존 · 환경과 복지 효과 보전 · 관광과 휴식	· 생태시스템과 유전자원 보호 · 지속가능한 토지이용 · 지역생산품의 마케팅 · 환경교육과 대민홍보활동	· 독일의 가치 있는 문화경관의 보존 · 휴식공간으로서 이용 · 문화적, 전통적 특수성의 보전
가이드 라인	· IUCN 가이드라인: 2	· 독일 자연공원 협회	· 명확한 소속 없음
면적	· 9.651km ² , 2.7% (14지역)	· 96.858km ² , 25% (104지역)	· 18.774km ² , 5.3% (17지역)
용도 구획	· 핵심구역(최소 75%) · 완충구역 · 여가(휴식)구역	· 자연보호구역 · 포괄적 자연보호구역 · 재정비구역 · 집중적 이용구역	· 핵심구역(최소 3%) · 완충구역(최소 20%) · 협력구역(최소 50%)
허용 행위	· 불가 · 경제 행위 불가	· 제한 없음	· 부분적 불가(핵심구역) · 경제행위 가능(협력구역)

자료 : Woltering(2012)을 참고하여 재구성



[그림 2-4] 독일의 국립공원, 자연공원, 생물권보전지역의 비교

자료 : Woltering(2012)

(2) 독일의 생물권보전지역

독일의 생물권보전지역은 총 17곳이 지정²⁴⁾되어 있으며, 다른 보호지역과 다르게 연방 정부에서 지정을 하며 『연방자연보호법』 제25조에 의해 규정되어 있다. 독일의 생물권보전지역은 지역적으로 광범위하고 특별한 경관형태를 가지는 지역으로 자연공간의 보호와 발전을 목적으로 지정하며, 특히, 전통적으로 다양하게 활용되면서 형성된 전통경관과 함께 원시문화, 비오톱과 생물종의 다양성, 경작문화의 보존, 향상, 복원에 기여하기 위해 지정된다. 대규모로 특이한 자연경관과 문화경관을 가지는 지역으로 대부분의 지역이 자연보호지역으로의 조건을 만족시켜야 하고, 나머지 지역은 자연경관보호지역으로서의 전제조건을 만족시켜야 한다(김명수 등, 2007).

독일 생물권보전지역은 보전의 측면이 강한 자연보호지역 또는 자연경관보호지역과 중복되어 지정되는 특성을 지니고 있어, 자연보호지역과 자연경관보호지역과 같은 수준의 행위제한이 존재한다. 독일의 생물권보전지역의 용도구획 중 핵심구역은 규제가 강한 자연보호지역, 자연환경을 훼손하지 않는 휴양공간과 인간의 활동이 가능한 자연경관보호지역이 완충구역, 협력구역에 가까움을 알 수 있다. 다음 [표 2-7]은 생물권보전지역이 규정된 『연방자연보호법』 제 25조의 내용이다.

[표 2-7] 독일 연방자연보전법 제 25조

	보호지역	지정 기준
연방자연 보호법 (제25조)	생물권 보전지역	<p>“생물권보전지역은 광범위하고 특별한 자연경관형태로서 특징을 가지는 지역이다” 『연방자연보전법』 제 25조 1항.</p> <p>“중요 지역의 경우 자연보호구역, 그 밖의 지역의 경우 자연경관보호구역의 요건을 갖추고 있다” 『연방자연보전법』 제25조 제1항 제1호.</p> <p>“경제적으로 이용되었거나 혹은 이용가치가 있는 동식물종의 자생형태 및 재배된 형태를 포함하여, 다양한 이용을 통해 형성된 자연경관과 역사적으로 발전된 중 및 비오톱 다양성을 우선적으로 보전, 발전 또는 복원하는데 기여한다” 『연방자연보전법』 제25조 제1항 제3호.</p>

24) 독일연방자연보전청(BfN) 홈페이지 (<http://www.bfn.de/>)

3. 일본의 보호지역

(1) 일본의 보호지역 체계

일본의 보호지역은 『환경기본법』과 ‘토지이용기본계획²⁵⁾’ 의거하여 일본 환경성이 자연환경 보전을 목적으로 지정한다. 도도부현 규모의 보호지역은 해당 지역의 경관과 자연특성에 따라 보호지역을 지정 및 관리하고 있다.

일본의 보호지역은 크게 공간의 규모와 지정 대상의 중요성에 의해 구분되며, 자연환경보전지역(Nature Conservation Area), 자연공원(Natural park)은 대규모 공간으로 야생동식물보호지역(Wildlife Protection Area), 멸종위기종의 보존지역(Protection of Endangered Species)은 소규모 공간으로 개체 보존의 목적인 지정 대상으로 구분된다. 대규모 공간으로 자연환경보전지역은 원생자연보전지역, 자연환경보전지역, 도도부현 자연환경보전지역으로 구분되며, 자연공원은 국립공원(國立公園), 국정공원(國定公園), 도도부현 자연공원(都道附縣 自然公園)으로 구분된다. 또한, 자연환경보전지역과 자연공원은 특성에 따라 특별구역, 해양특별구역, 보통구역의 용도구획을 가진다. 자연공원은 지정 대상이 국가적 자연경관을 대표하면 국가가 지정 및 관리하는 국립공원, 국립공원에 준하는 자연경관을 대표하며 국가가 지정하고 지자체가 관리하는 국정공원, 지자체의 자연경관을 대표하고 지자체장이 지정 및 관리하는 도도부현 자연공원으로 구분되며, 우리나라의 국립공원, 도립공원, 군립공원과 유사한 체계를 가지고 있다(박용하 등, 2006).

소규모 공간으로는 지정 대상이 중요한 야생동식물보호지역은 별도의 용도구획을 가지고 있지 않으나, 가치가 높은 지역을 특별보호구역으로 중복 지정하여 보호대상을 효과적으로 보호할 수 있으며, 멸종위기종과 서식처 보존을 위해 자연서식처보전지역으로 지정 할 수 있다(김명수 등, 2007). 멸종위기종은 국가멸종위기종구역과 국제적멸종위기종구역, 자연서식처보전지역은 보호구역과 감시구역의 용도구획을 가진다. 다음 [표 2-8]은 일본 보호지역을 비교하여 정리하였다.

25) 일본의 ‘토지이용기본계획’에 의해 도시지역, 농업지역, 산림지역, 자연환경보전지역, 자연공원지역으로 구분되며, 이 중 자연환경보전지역과 자연공원지역이 보호지역이다(윤양수, 2000; 김명수 등, 2007). 또한, ‘토지이용기본계획’은 국토이용계획(전국계획, 도도부현계획)을 토대로 『국토이용계획법』에 근거를 두고 있으며, 도시지역은 도시계획법에 의해 도시계획구역, 농업지역은 농업진흥지역의 정비에 관한 법률에 의해 농업진흥지역, 산림지역은 산림법에 의해 지역산림계획대상민유림, 보안림, 보안시설지구로 구분된다(박용하 등, 2006).

[표 2-8] 일본 보호지역의 비교

보호지역 유형			용도구획	지정범위 및 목적
대 규 모 공 간	자연 환경 보전 지역	원생자연 보전지역	· 출입제한구역	인간 활동의 영향을 받지 않는 원시자연 으로 그대로의 상태를 유지하는 지역
		자연환경 보전지역	· 특별구역 · 야생동식물보호구역 · 해안특별구역 · 보통구역	다른 지역에 비해 숲, 초원, 강, 호수, 바 다가 건강한 상태로 유지되고 있으며, 자 연적, 사회적 관점에서 특별히 보전할 필 요가 있는 지역
		도도부현 자연환경 보전지역	· 특별구역 · 보통구역	자연환경보전지역과 동등한 기준에 의해 도도부현 조례로 지정한 지역 (해양지역 은 포함되지 않음)
	자연 공원	국립공원	· 특별구역(특별보호지구, 1·2·3 특별지구) · 해양보호구역 · 보통구역	일본을 대표할 수 있는 국가적 자연경관 이 우수한 지역
		국정공원		도도부현 지자체가 신청하고 국가가 지 정하며, 국립공원의 기준에 준하는 자연 경관이 우수한 지역
		도도부현 자연공원		지역의 경관을 대표할 수 있을 지자체의 조례로 지정한 지역
소 규 모 공 간 · 개 체 보 존	야생 동식물 보호 지역	야생동식물 보호지역	· 특별보호구역	수렵금지과 동식물의 번식의 증진과 보 호를 목적으로 하는 지역
	멸종 위기종 보존 지역	멸종위기종	· 국가멸종위기종 · 국제적멸종위기종	현재와 미래세대를 모두 고려하여 멸종 위기에 처한 야생동식물종 보전을 위한 지역
		자연서식처 보전지역	· 보호구역 · 감시구역	국제적 멸종위기종의 자연 서식처

자료: 환경부(2006), 김명수 등(2007)을 참고하여 재구성

일본 보호지역 관리는 중앙정부인 환경성과 지자체와 협력하여 공동 관리하며 『자연환경보전법』, 『자연공원법』, 『야생동식물 보호 및 포획에 관한 법률』, 『멸종위기 야생동식물 보호법』에 의해 관리된다. 지자체인 도도부현은 도도부현 자연환경보전지역, 국정공원, 도도부현 자연공원을 관리하며, 환경성으로부터 보조금 형태로 예산을 지원받는다(박용하 등, 2006). 보호지역 중 국립공원은 다른 보호지역 및 보호정책을 통합적으로 관리하는 시스템을 구축하고 있다. 환경성 자연환경국의 국립공원과는 자연환경국 내 자연환경계획과, 야생생물과 등의 관련부서와 협력하여 지자체와 민간단체의 파트너십을 구축을 통하여 국립공원 관리를 위해 노력한다(김명수 등, 2007). 또한, IUCN의 카테고리를 적용하여 관리계획에 포함하고 있다.

환경성이 국립공원의 주관부처이지만, 민간기구인 국립공원협회가 실질적인 관리주체²⁶⁾이다. 국립공원협회는 다수의 전문가를 중심으로 운영되며, 공원지역에 거주하는 주민들도 참여하고 있는 민간관리단체이다. 국립공원협회는 환경성의 지원을 받아 국립공원 지역 내 잠재되어 있는 지역주민들의 민원문제와 갈등요소를 최소화시키는 노력을 하며(박용하 등, 2008), 환경성은 지역주민을 대상으로 국립공원 관리자를 엄격히 선별하여 지역주민들에게 고용 기회를 제공하는 등 보호지역 지정에 따른 피해를 보상하기 위해 노력한다(김명수 등, 2007).

(2) 일본의 생물권보전지역

일본의 생물권보전지역은 총 7곳이 지정되어 있으며, 생물권보존지역, 유네스코 생태공원, 유네스코 에코파크(Eco-Park)라고도 불린다. 『자연환경보전법』에 의해 규정된 자연환경보전지역과 『자연공원법』에 의해 규정된 자연공원과 다르게 생물권보전지역은 국내법으로 규정되어 있지 않아, 다른 국제 보호지역인 유네스코 세계유산과 람사르 습지에 비해 인지도가 낮다.

초기 일본의 생물권보전지역은 우리나라 설악산 생물권보전지역과 같이 기존의 국립공원이 그대로 지정된 경우가 많아 크게 생물권보전지역의 효과를 보지 못하였다(쿠노 타케시(久野 武) 외, 1995). 그 당시 관계부처의 주도로 생물권보전지역 지정에

26) 휴가촌협회, 국민숙사협회 등 민간기구들도 관리에 참여한다.

관해서 기존의 보호지역 제도를 적극 활용하는데 중점이 맞춰져 있어, 지역주민들에게는 생물권보전지역에 대한 인지도가 낮았다. 일본정부와 지자체는 생물권보전지역에 관해 충분한 논의가 이루어지지 않았지만, 세계유산에 관해서는 지역의 보전 의식을 향상시키기 위해 노력하였다(Takahiro Okano, 2012).

일본 생물권보전지역의 핵심구역은 ‘생물다양성 전략’을 기반으로 원생적인 자연을 지닌 깊은 산 지역을 대상으로 지정한다. 원생자연보전지역, 자연환경보전지역, 국립·국정공원 내의 특별구역과 제1종 특별보호구역이 핵심구역으로 지정된다. 완충구역은 ‘농림수산성 생물다양성 전략²⁷⁾’을 기반으로 인간의 영향으로 전통적인 농업형태와 생활양식에 끼칠 수 있는 변화를 최소화하는 지역인 핵심구역 주변 숲과 2차 초원, 전통적인 토지이용체계의 개념을 가진 사토야마를 대상으로 지정한다. 국립·국정공원의 제2종, 제3종 특별구역과 산림생태계 보호지역, 미이용 인공림 지역이 완충구역으로 지정된다. 협력구역²⁸⁾은 인간의 활동이 활발한 거주지와 외래종이 유입될 위험이 높은 경작지의 영향을 최소화하는 지역으로, 완충구역인 숲과 사토야마와 관계를 갖는 논, 밭이나 인근 주민 거주지를 대상으로 지정한다. 국립·국정공원의 보통지역과 도시화가 많이 되지 않은 농·산·어촌이 협력구역으로 지정된다. 또한, 독일 생물권보전지역의 사례처럼 지역의 인증마크 제도를 적극 권장하며, 이 인증마크 활용에 의해 여행객들은 환경이 훼손되지 않은 공간에서 가족들이 함께 보낼 수 있는 여행지로 인식한다(Armin Kullmann, 2007). 농·산·어촌지역은 고령화 시대에 인구가 감소가 하므로 생물권보전지역의 전이구역을 활용하여 생태관광과 라벨인증으로 인해 활성화가 기대되는 지역이다(Takahiro Okano, 2012).

다음 [표 2-9]는 일본의 자연환경보전지역, 자연공원, 생물권보전지역을 비교하여 정리하고, [그림 2-5]는 일본의 자연환경보전지역, 자연공원, 생물권보전지역의 분포 현황도이다.

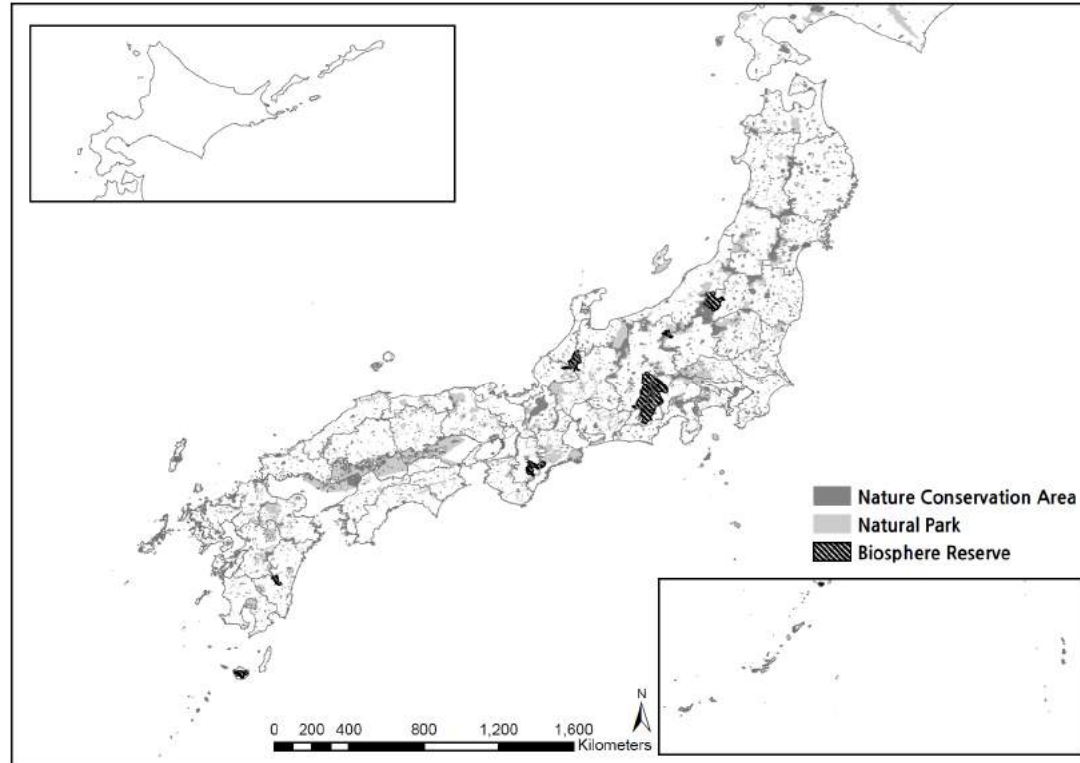
27) 야생동식물이 서식·생육하는 농·산·어촌 지역과 사토야마를 생물다양성 보전에 목적으로 유기농업, 환경친화농업, NPO의 활동을 지원하며 농·산·어촌 활성화를 목적하는 계획이다(일본 농림수산성, 2007, 농림 수산성 생물 다양성 전략).

28) 미나미 알프스 생물권보전지역(Minami-Alps Biosphere Reserve)의 협력구역은 마을 내의 학교를 중심으로 지정하였고, 이 학교들은 주민들을 위한 커뮤니티의 장의 역할을 한다.

[표 2-9] 일본의 자연환경보전지역, 자연공원, 생물권보전지역의 비교

	자연환경보전지역 Nature Conservation Area	자연공원 Natural Park	생물권보전지역 UNESCO Eco-Park
법적 근거	· 자연환경보전법	· 자연공원법	· 유네스코 세계 생물권보전지역네트워크
지정 목적	· 특이한 지형, 지질 보호 · 많은 부분의 뛰어난 천연림 보호 · 고산 식물, 아 고산대 식생이 많은 산림 또는 초원을 보호	· 국가와 지역을 대표하는 자연경관의 보호 · 생물 다양성의 보전과 지속가능한 이용 · 국민들의 건강, 휴양 및 문화 활동	· 자연경관 보전 · 지역의 생활문화 양식 등의 가치 있는 문화경관 보전 · 생물종과 비오톱다양성의 보존, 발전 또는 복원
주 목표	· 자연환경이 인간의 활동으로 인한 영향을 받지 않고 야생의 상태를 유지	· 뛰어난 자연 경관의 보호와 국민의 이용 증진	· 전통적인 토지이용체계를 토대로 조화로운 자연과 문화 경관의 조화
용도 지역	· 원생자연환경보전지역 · 자연환경보전지역 · 도도부현 자연환경보전지역	· 국립공원 · 국정공원 · 도도부현 자연공원	· 핵심구역 · 완충구역 · 전이구역(또는 이행구역)
IUCN 분류 체계	· I a (Strict Nature Reserve) · I b (Wilderness Area)	· II (National Park) · V (Protected Landscape)	· VI (Managed Resource Protected Area)
면적	· 1,046km ² , 0.2% (556지역)	· 54,313km ² , 14% (401지역)	· 5,110km ² , 1.3% (7지역)
규제	· 자연훼손 행위 규제	· 경관훼손 행위 규제	· 핵심지역 규제
비고	· 중복지정 안됨		· 중복지정 가능

자료 : Takahiro Okano(2012), 일본 환경성 홈페이지(www.env.go.jp/park/)를 참고하여 구성



[그림 2-5] 일본의 자연환경보전지역, 자연공원, 생물권보전지역 현황도

자료 : 세계보호지역 데이터베이스(WDPA)를 활용하여 재구성(<http://www.protectedplanet.net/>)

4. 우리나라의 보호지역

(1) 자연공원

자연공원은 『자연공원법』에 따라 우리나라의 자연생태계와 수려한 자연경관 및 문화유적 등을 보호함과 동시에 자연환경의 보전, 국민의 여가와 휴양 및 정서생활을 지속가능하게 이용하기 위해 국가가 지정한 지역으로(김성균 등, 2012), 자연공원은 국립공원(21개소), 도립공원(30개소), 군립공원(30개소)으로 나뉜다.

국립공원²⁹⁾은 우리나라를 대표하는 자연생태계 또는 자연경관지로, 국토의 생태성이 높은 지역의 경관 및 생태자원을 보존, 유지, 관리하는 역할을 한다. 도립공원은 특별시·광역시·도의 자연경관을 대표하는 지역이고, 군립공원은 시·군의 자연경관을 대표하는 지역이다. 자연공원을 효율적으로 보전하고 이용 할 수 있도록 공원자연보존지구, 공원자연환경지구, 공원문화유산지구, 공원마을지구 4개의 용도구획을 포함하고 있으며, 지정 기준은 다음 [표 2-10] 과 같다.

[표 2-10] 국립공원의 용도지구 지정 기준

보호지역 (관련법)	용도구획	지정 기준
국립공원 (자연공원법 제18조)	공원자연 보존지구	· 생물다양성이 특히 풍부한 곳 · 자연생태계가 원시성을 지니고 있는 곳 · 특별히 보호할 가치가 높은 야생 동식물이 살고 있는 곳 · 경관이 아름다운 곳으로서 특별히 보호할 필요가 있는 곳
	공원자연 환경지구	· 완충공간으로 보전할 필요가 있는 지역
	공원문화 유산지구	· 지정문화재를 보유한 사찰 · 전통사찰의 문화재 보전에 필요하거나 불사에 필요한 시설을 설치하고자 하는 지역
	공원마을지구	· 마을이 형성된 지역으로서 주민 생활을 유지하는데 필요한 지역

29) 2016년 우리나라의 국립공원은 산악형 16개, 해상·해안형 4개, 사적형 1개 지역으로 총 21개 지역(6,656.246km²) 이 지정되어 있으며, 환경부는 2016년 4월 15일 태백산 도립공원(17.4km²)의 국립공원(70.1km²)으로의 승격을 확정하였다. 태백산 국립공원은 22번째 국립공원이며, 공식 지정일은 8월 22일이다(환경부 보도자료: 2016.04.15).

(2) 생태·경관보전지역

생태경관보전지역은 『자연환경보전법』에 따라 생물다양성이 풍부하여 생태적으로 중요하거나 자연환경이 수려하여 특별히 보전할 가치가 큰 지역으로 환경부장관이 지정·고시하는 지역이다. 생물다양성이 풍부하여 보전할 필요가 있는 지역을 대상으로 자연환경을 체계적·효율적으로 보전하고, 지역주민이 자율적으로 자연환경보전 관련 활동에 참여하도록 하기 위해 도입된 제도이다(서지혜, 2016). 총 33개 지역 (약 283,542km²) 이 지정되어 있으며, 환경부 19개 지역, 지자체 24개소를 지정하여 관리하고 있다.

생태경관보전지역은 지속가능한 보전·관리를 위하여 생태적 특성, 자연경관 및 지형여건 등을 고려하여 생태·경관핵심보전구역, 생태·경관완충보전구역, 생태·경관전이구역으로 나누어 용도구획을 설정할 수 있으며, 용도구획에 따른 행위제한은 자연환경보전법과 문화재보호법에 규제를 받는다. 용도구획별 지정 기준은 다음 [표 2-11]과 같다.

[표 2-11] 생태·경관보전지역의 용도구획 지정 기준

보호지역 (관련법)	용도구획	지정 기준
생태·경관 보전지역 (자연환경 보전법 제12조)	생태·경관핵심 보전구역	· 생태계의 구조와 기능의 훼손방지를 위하여 특별히 보호가 필요하거나 자연경관이 수려하여 특별히 보호하고자 하는 지역
	생태·경관완충 보전구역	· 핵심구역의 연접지역으로서 핵심구역의 보호를 위하여 필요한 지역
	생태·경관전이 보전구역	· 핵심구역 또는 완충구역에 둘러싸인 취약지역으로서 지속가능한 보전과 이용을 위하여 필요한 지역

(3) 습지보호지역

습지보호지역은 『습지보전법』에 따라 습지의 생물다양성을 보전함과 동시에 국제협약의 취지를 반영하여 습지에 대한 국제협력 증진에 이바지하는 목적을 가지고 있다. 1972년 국제적으로 습지의 점진적인 침식과 손실을 막기 위해 세계 각국은 람

사르 협약을 채택하여 습지 관리에 최선을 다하고 있다. 습지는 생물의 서식처를 제공하여 생물다양성을 유지 및 증진시키며, 영양물질의 순화와 물 저장 및 홍수 조절 등의 기능을 하며 독특한 경관을 지니고 있다. 총 36개소 (약 356.05km²) 지정³⁰⁾되어 있으며, 환경부가 21개소, 해양수산부가 12개소, 지자체가 3개소를 운영관리하고 있다.

습지보호지역은 원시성, 생물다양성, 특이한 경관, 지형·지질학적 가치를 지닌 곳의 특별히 보전할 가치가 있는 지역으로 지정되며, 그 주변으로 습지주변관리지역을 지정할 수 있다. 또한, 습지보호지역 중 습지가 심하게 훼손되었거나 훼손이 심화될 우려가 있는 지역이나 습지생태계의 보전 상태가 불량한 지역 중 인위적인 관리 등을 통해 개선할 가치가 있는 지역을 습지개선지역으로 지정할 수 있다. 습지보호지역의 용도구획의 지정 기준은 다음 [표 2-12]와 같다.

[표 2-12] 습지보호지역 용도구획 지정 기준

보호지역 (관련법)	용도구획	지정 기준
습지 보호지역 (습지보전법 제8조)	습지보호지역	<ul style="list-style-type: none"> · 자연 상태가 원시성을 유지하고 있거나 생물다양성이 풍부한 지역 · 희귀하거나 멸종위기에 처한 야생 동식물이 서식하거나 나타나는 지역 · 특이한 경관적, 지형적 또는 지질학적 가치를 지닌 지역
	습지주변 관리지역	<ul style="list-style-type: none"> · 습지보호지역의 연접지역으로서 습지보호지역의 보호 및 관리 위하여 필요한 지역(내륙습지 해당)

(4) 야생생물보호구역

『야생생물 보호 및 관리에 관한 법률』에 따라 야생생물과 그 서식환경을 보호·관리함으로써 야생생물의 멸종을 예방하고, 생물의 다양성을 증진시켜 생태계의 균형을 유지함과 동시에 사람과 야생생물이 공존하는 건전한 자연환경을 확보함을 목적으로

30) 환경부, 습지보호지역 지정현황(2016년 1월 기준)

로 하며 야생생물보호구역, 야생생물특별보호구역으로 지정하여 보호 및 관리를 한다. 야생생물보호구역은 379개 지역(946.92km²), 야생생물특별보호구역은 26.2km²로 경남 진양호 수달서식처가 지정되어 있다.

생태·경관보전지역과 습지보호지역의 경우 다양한 희귀종 및 멸종위기종이 분포하는 지역을 지정하지만, 야생생물보호구역은 특수하게 단일종의 서식처 보호를 목적으로 지정한다(김명수 등, 2007). 다음 [표 2-13]은 야생생물보호구역의 지정 기준이다.

[표 2-13] 야생생물보호구역의 지정 기준

보호지역 (관련법)	용도구획	지정 기준
야생생물 보호구역 (야생생물 보호법)	야생생물 보호구역 ³¹⁾	<ul style="list-style-type: none"> · 멸종위기야생생물의 집단서식지·번식지로서 특별한 보호가 필요한 지역 · 멸종위기야생동물의 집단도래지로서 학술적 연구 및 보전가치가 커서 특별한 보호가 필요한 지역 · 멸종위기야생생물이 서식·분포하는 곳으로서 서식지·번식지의 훼손 또는 당해 종의 멸종우려로 인하여 특별한 보호가 필요한 지역

(5) 산림보호구역

『산림보호법³²⁾』에 따라 산림 내 경관과 생활환경 보호와 수원함양, 재해 방지 및 산림유전의 보전·증진이 특별히 필요한 지역이 산림보호구역으로 지정되며, 지정 목적에 따라 경관보호구역, 생활환경보호구역, 수원함양보호구역, 재해방지보호구역, 산림유전자원보호구역으로 나뉜다.

산림유전자원보호구역은 산림 내 식물의 유전자, 종 또는 산림생태계의 보전을 위

31) 국가 생물다양성 정보공유체계 홈페이지(검색일: 2016.07.11) (<http://www.kbr.go.kr/home/eco/eco07001i.do>)

32) 『산림보호법』은 기존의 『산림자원의 조성 및 관리에 관한 법률』에 따라 나뉘어져 있던 보안림과 산림유전자원보호림이 지정 목적이 유사하고 체계가 복잡하여 혼란을 줄이고 체계적으로 산림을 보전·관리하고자 도입되었다(국토교통부, 토지이용규제시스템 홈페이지) (<http://luris.molit.go.kr/web/index.jsp>)

하여 보호 및 관리가 필요한 산림으로 총 631개소(1,499.37km²)³³⁾가 지정되어 있다. 원시림, 고산식물 지대, 희귀식물과 유용식물의 자생지, 자연생태 보전지역, 우리나라의 진귀한 임상, 산림습지 및 산림 내 계곡천 지역의 7개 유형으로 산림청장, 지방산림청 또는 시·도지사가 지정할 수 있으며³⁴⁾, 산림유전자원보전구역 효율적인 보전과 관리를 위해 핵심구역과 완충구역을 설정할 수 있다. 관리부처인 산림청은 산림보호구역을 확대하여 산림생태계를 효율적으로 보전 및 관리하기 위해 노력하고 있다³⁵⁾. 다음 [표 2-14]는 산림보호구역 용도구획의 지정기준이다

[표 2-14] 산림보호구역의 지정 기준

보호지역 (관련법)	용도구획	지정 기준
산림보호지역 (산림보호법 제7조)	경관보호구역	· 명승지, 유적지 등의 주위와 그 진입도로 등의 교통시설의 주변으로서 경관 보호를 위하여 필요하다고 인정되는 구역
	생활환경보호구역	· 도시, 주요 병원 및 요양소의 주변 등 생활환경의 보호·유지와 보건위생을 위하여 필요하다고 인정되는 구역
	수원함양보호구역	· 수원의 함양, 홍수의 방지나 상수원 수질관리를 위하여 필요하다고 인정되는 구역
	재해방지보호구역	· 토사 유출 및 낙석의 방지와 해풍·해일·모래 등으로 인한 피해의 방지를 위하여 필요하다고 인정되는 구역
	산림유전자원 보호구역	· 산림에 있는 식물의 유전자와 종 또는 산림생태계의 보전을 위하여 필요하다고 인정되는 구역

본 연구는 백두대간을 대상으로 생물권보전지역을 지정하는데 목적이 있기에 특정 도서, 해양보호구역 등의 해양형 보호지역은 제외하여, 내륙형 보호지역인 자연공원, 생태·경관보전지역, 습지보호지역 등을 중점으로 검토하였다. 넓은 면적을 차지하고 있는 자연공원을 제외하고, 대부분의 보호지역들은 보전의 중점을 두어 지정되었으며, 단일 보호지역으로는 백두대간 보호지역의 면적이 가장 넓다. 다음 [표 2-14]는 우리나라 내륙형 보호지역의 지정 목적과 지정 현황을 정리하였다.

33) 환경부(2016), 제3차 자연환경보전 기본계획(2016~2025)

34) 산림청 홈페이지 (<http://www.forest.go.kr/>)

35) 산림청(2016), 제5차 산림기본계획(2008~2017)

[표 2-14] 우리나라 내륙형 보호지역의 현황

근거법(지정부처)	보호지역		지정목적	지정현황
자연공원법 (환경부)	국립공원		자연생태계와	· 81개소, 8,029.94㎢
	도립공원		자연풍경지	- 국립공원 : 21개소, 6,656.25㎢
	군립공원		보존 및 적절한 이용 도모	- 도립공원 : 30개소, 1,135.94㎢ - 군립공원 : 30개소, 237.75㎢
자연환경보전법 (환경부)	생태·경관 보전지역		자연생태계보전	· 총 33개소, 약 283.542㎢ - 환경부 지정 : 19개소 - 시·도 지정 : 24개소
습지보전법 (환경부, 해양수산부)	습지보호지역		습지보전	· 총 36개소, 약 346.05㎢ - 환경부 지정 : 21개소 - 해양수산부 지정 : 12개소 - 시·도지사 지정 : 3개소
야생생물 보호 및 관리에 관한 법률 (환경부)	야생생물특별보호구역		멸종위기종 보호	· 1개소, 26.14㎢
	야생생물보호구역			· 379개소, 946.92㎢
문화재보호법 (문화재청)	문화재 보호 구역	천연기념물	문화재 보존으로	· 205개소, 1,107.72㎢
		천연보호구역	국민의 문화	· 11개소, 456.32㎢
		명승	향상 도모	· 109개소, 796.75㎢
백두대간 보호에 관한 법률(산림청)	백두대간 보호지역		백두대간 보전	· 1개소, 2,750.77㎢
산림보호법 (산림청)	산림 보호 구역	산림유전자원	산림보호	· 631개소, 1,499.37㎢
		생활환경		· 0.11㎢
		환경		· 194.12㎢
		수원함양		· 2,705.52㎢
		재해방지		· 48.21㎢

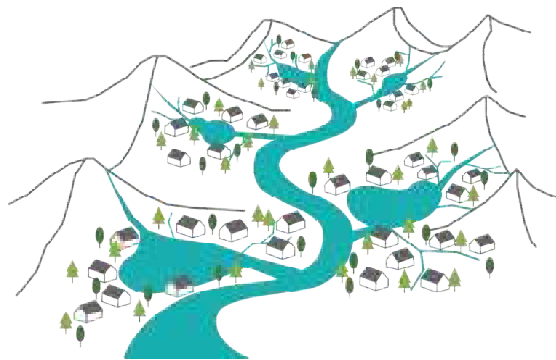
자료: 환경부(2016), 산림청(2016), 국가 생물다양성 정보공유체계 홈페이지를 참고하여 재구성, 중복면적 제외

3절 백두대간

1. 백두대간의 가치

백두대간은 백두산으로부터 금강산·설악산·태백산·소백산·덕유산 등 대부분 높고 큰 산들을 포함하여 지리산까지 이어지는 우리나라의 거대한 산줄기이자 생태축이다. 백두산에서 지리산까지 약 1,494km이며, 우리나라의 향로봉에서 지리산 천왕봉까지는 약 684km이다. 백두대간은 강원도, 충청북도, 전라북도, 전라남도, 경상북도, 경상남도의 32개 시·군과 한강, 낙동강, 금강, 영산강의 발원지를 포함하고 있다.

백두대간은 우리나라의 전통 지리인식체계³⁶⁾로서 인문지리와 자연환경을 산과 물의 관계를 설명할 수 있는 산자분수령³⁷⁾의 기본개념을 내포하고 있다(산림청, 2006b). 백두대간은 산줄기가 물줄기의 경계가 되는 개념에 의해 물줄기를 중심으로 형성된 유역은 동일한 생활권으로, 산줄기의 경계를 중심으로 형성된 생활권은 이질성으로 인해 서로 다른 지역권을 형성하였다(환경부, 2001). 또한, 산줄기는 물리적으로 인간의 활동을 제한함으로써 문화적으로 민간신앙과 지역문화의 바탕이 되어 인간 활동에 기반이 되었다. 이로 인해 백두대간 내에 귀중한 유무형문화재와 구비문화 등이 존재한다. 다음 [그림 2-6]은 백두대간의 산자분수령을 표현하였다.



[그림 2-6] 백두대간의 산자분수령 모식도

36) 백두대간, 정간, 정맥의 용어는 이익의 “성호사설”, 이중환의 “택리지” 등에서 나타나 신준환의 “산경표”에서 적립되었다. 백두대간은 1대간, 1정간, 13정맥으로 구성되어 있다 (산림청, 2006a; 김종하, 2014).

37) 산자분수령(山自分水嶺)은 산은 물을 가르고, 물은 산을 넘지 않는 기본원리이다.
(산림청 홈페이지: <http://www.forest.go.kr/>)

우리나라에서 가장 긴 생태통로인 백두대간은 천연기념물, 야생생물과 보호생물들이 서식하고 있어 종다양성이 풍부하다. 특히, 마루금³⁸⁾ 주변은 아고산대 식물, 카르스트 지형, 습지 등의 독특한 생태계와 경관을 지닌 불안정한 자연 생태계로 인간에 의해 훼손이나 파괴가 되면 원상복구가 힘들다(산림청, 2006b). 이런 뛰어난 경관생태가치를 보전하고자 환경부 등 중앙부처는 국립공원, 생태·경관보전지역 등의 보호지역을 지정하여 관리하고 있다. 하지만, 관광수요 증가로 인한 도로와 철도 등의 교통시설과 휴양의 목적으로 관광지 개발 요구가 계속 증가하고 있다. 또한, 그 동안의 벌채와 광산 개발로 인해 대규모의 천연림이 훼손되었다(이동근 등, 2007).

백두대간은 사회문화 가치를 띠는 샤머니즘 민간신앙인 서낭당(또는 성황당), 산신각과 산성 등이 분포하고 있다. 백두대간 내 서낭³⁹⁾은 각 마을 수호신과 다른 수호신인 풍요신, 조상숭배신이 결합하여 복합적 신앙대상으로 변화된 것으로 형태가 다양하며, 주로 각 지역을 연결하는 마루금에 위치한다. 도로의 건설로 현재까지 존재하는 서낭당은 매우 적으나, 지역 민간신앙의 중요한 지표가 된다(산림청, 2006b). 산신각⁴⁰⁾은 불교가 우리나라에 전파되면서 존재하던 민간신앙과 접목된 문화유적으로, 단군설화와 같은 전통적인 산악숭배신앙과 깊은 관련이 있다(김형우, 2013). 교통이 불편한 백두대간의 큰 산을 넘으며 재앙으로부터 보호를 받기 위해 산신에게 경배하는 곳으로, 주로 중요 고개에 위치한다. 산신각은 산세가 험준하고 고도가 높은 강원도와 경상북도에 집중적으로 나타난다(산림청, 2006b). 또한, 성벽의 기능을 하는 산성은 외적이거나 자연재해로부터 인명과 재산을 보호하기 위한 시설로 과거 백두대간에 험준한 산세에 인간들이 존재하고 거주하였다는 것을 나타내준다.

2. 백두대간보호지역

『백두대간 보호에 관한 법률』은 백두대간을 무분별한 개발행위로 인한 훼손을 방지하고, 국토를 건전하게 보전하는 국가차원의 법률로 2003년 12월 31일 제정되고, 2005년 1월 1일부터 시행되었다. 2016년 현재 「제2차 백두대간 보호 기본계획」에 의

38) 마루금은 능선과 능선을 연결한 선이다(김종하, 2014).

39) 백두대간 내 서낭의 형태는 서낭나무인 신수와 돌무더기, 입석 등의 복합적인 형태가 나타난다(산림청, 2006b).

40) 백두대간 내 산신각은 노인과 호랑이를 묘사한 산신 형상화한 그림을 모신다(산림청, 2006b).

해 다양한 정책과 사업이 진행되고 있다. 백두대간보호지역은 『백두대간 보호에 관한 법률』에 따라 핵심구역, 완충구역으로 지정된다. 국립공원 등 다른 법률에서 개발이 가능한 도시지역, 취락지구, 공원마을지구 등은 제외된다.

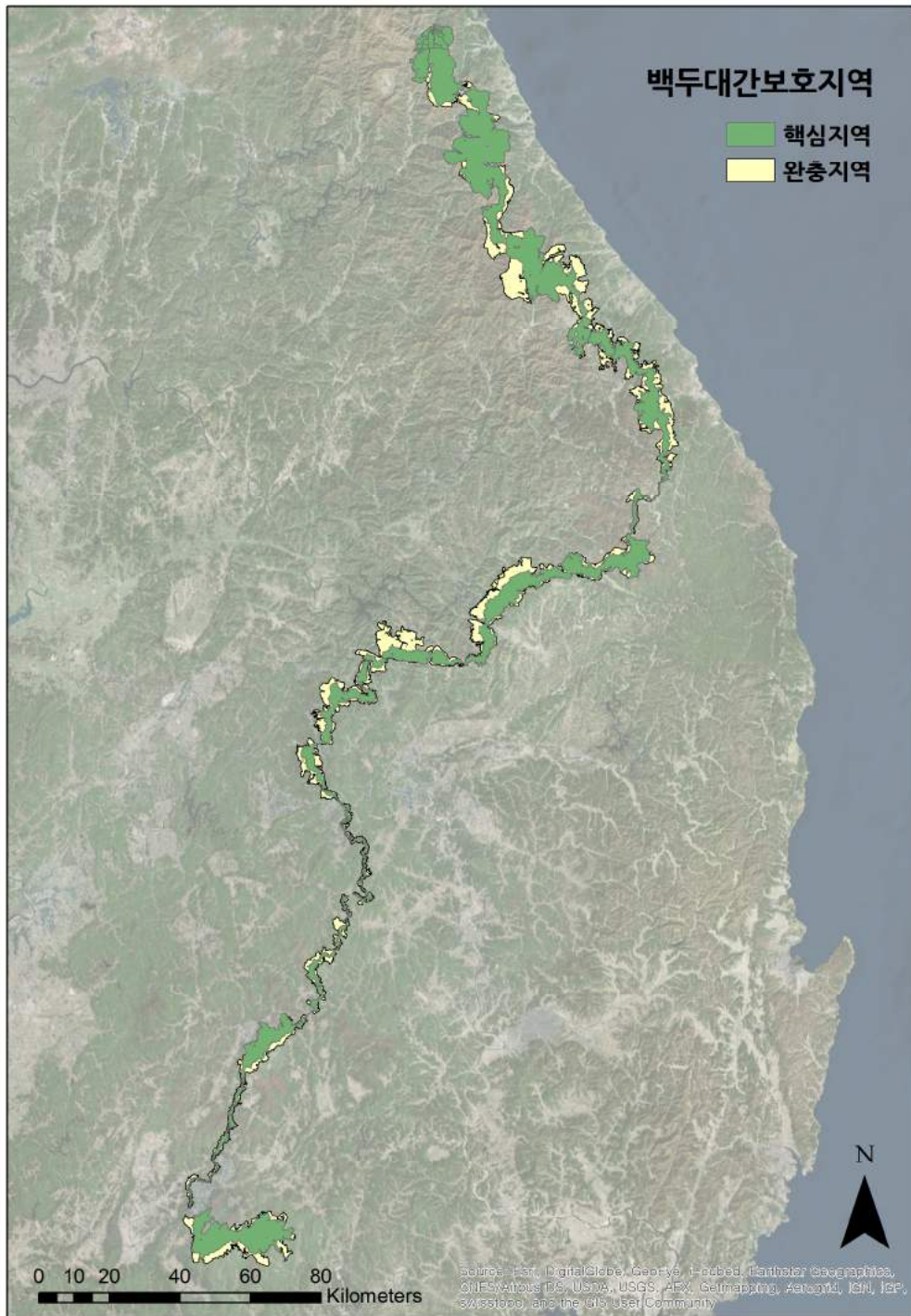
핵심구역은 능선인 마루금을 연결시켜 백두대간이 끊어지지 않도록 필요한 구역을 의미하며, 완충구역은 핵심구역을 효율적으로 보호하기 위한 구역을 의미한다. 지정 기준은 다음 [표 2-15] 과 같다.

[표 2-15] 백두대간보호지역의 용도구획 지정 기준

보호지역 (관련법)	용도구획	지정 기준
백두대간 보호지역 (백두대간 법 제 6 조)	핵심구역	· 백두대간의 능선을 중심으로 특별히 보호하려는 구역
	완충구역	· 핵심구역과 맞닿은 지역으로서 핵심구역 보호를 위하여 필요한 구역

백두대간보호지역을 지정할 당시, 환경부와 산림청의 용도구획에 관한 지속적인 논의가 있었다. 환경부는 용도구획을 현재의 생물권보전지역의 용도구획의 개념을 활용하여, 생태보전구역(핵심구역), 보호완충구역(완충구역), 지속개발구역(협력구역)으로 3개의 용도구획을 제안하였으나(환경부, 2001), 산림청과의 협의를 통하여 핵심구역, 완충구역으로 2개의 용도구획으로 백두대간보호지역이 결정되었다. 즉, 백두대간보호지역은 마루금과 주변 산림생태계 보호의 목적을 지닌 규제가 강한 보호지역이 되었다.

그 동안, 정부지원 사업들은 대부분 평야농촌지역을 중심으로 시행되어 상대적으로 백두대간 인근 지역들은 소외가 되었다. 게다가 백두대간보호지역으로 인한 규제로 지역 개발이 힘들어져 산림청은 백두대간 보호지역 주변 지역주민들을 위해 농림축산업 관련 시설설치, 농·임산물 생산단지 육성, 임산물재배사업 등의 ‘백두대간 주민지원사업’을 실시하였다(산림청, 2006b). 하지만, 단발적인 시설위주의 사업은 주민들의 소득에 큰 영향을 미치지 못하였다(산림청, 2006; 2014). [그림 2-7]은 백두대간보호지역도이다.



[그림 2-7] 백두대간보호지역

3. 백두대간보호지역 지표

『백두대간 보호에 관한 법률』 제 6조에 따라 환경부와 산림청은 백두대간 보호지역 지정을 위한 ‘백두대간보호지역 지정원칙과 기준’을 마련하였다⁴¹⁾. 수계, 산지체계, 식생유형 등의 지표인자를 토대로 용도구획의 경계를 설정하고, 인근 지역주민들의 불편을 최소화하기 위해 도시화 지역과 마을은 제외하였다(환경부, 2002). 다음 [표 2-16]은 백두대간보호지역 지정을 위한 지표와 등급분류이다.

[표 2-16] 백두대간보호지역 지정을 위한 지표

지표		1점	2점	3점
물리적 요소	표고	800m 이상	800~500m	500m 이하
	경사	30° 이상	30° ~ 15°	15° 이하
	마루금으로부터 거리	300m 이내	300 ~ 700m	700m 이상
생물적 요소	생태자연도	1등급	2등급	3등급 및 기타
	임상	자연림	인공림	무입목지 및 기타
	영급	5, 6영급	3, 4영급	1, 2영급 및 기타
관리적 요소	산림	산지전용제한지역	시험림	임업진흥권역
		산림유전자원보호구역	채종림	준보전산지
		보안림, 요존국유림	기타 공익용 산지	기타 임업용 산지
	개발	개발제한구역		산업용지
		보전녹지구역		
	자연공원	공원자연보존지구		
		공원자연환경지구		
	물	상수원보호구역		
		조수보호구역		
	문화재	문화재보호구역		
	생태·경관	생태경관핵심지역		
		생태경관완충지역		

자료: 환경부(2004), 백두대간보호지역 지정 원칙과 기준 마련을 활용하여 재구성

41) 백두대간보호지역의 지정 원칙과 기준 마련 (환경부 보도자료, 2004. 5월)

백두대간보호지역은 마루금 중심으로 3차 계류 유역⁴²⁾을 포함하는 지역과 그 외부의 지역으로 물리적, 생물적, 관리적 지표 인자를 기반으로 평가를 한다. 물리적 인자는 표고, 경사, 마루금(능선)으로부터 거리, 생물적 인자는 생태자연도, 임상, 영급, 관리적 인자는 법정보호지역을 대상으로 점수를 부여하여 우수(3~4점), 양호(5~7점), 보통(8~9점) 등급화를 하였다.

물리적 인자 중 우수, 양호 등급이거나 생물적 인자 중 우수 등급, 제1차 계류유역은 핵심구역으로 분류되며, 핵심구역을 제외한 지역이 완충구역으로 분류된다.

42) 계류유역은 1:25,000 지형도에 표시된 하천의 유역을 말한다(환경부, 2004).

제3장 생물권보전지역 지표 설정

1절 생물권보전지역의 지표 분석

1. 국내의 생물권보전지역의 지표 분석

생물권보전지역 용도구획 설정을 위한 지표 구축을 위하여 생물권보전지역과 관련이 깊은 보호지역들의 지표¹⁾를 수집한 후 분석하였다. 앞서, 2장 이론적 고찰을 통하여 독일, 일본의 보호지역과 생물권보전지역, 국내 보호지역의 지정 기준에 관하여 검토하였다. 보호지역 지정에 관한 지표는 문헌을 바탕으로 수집하여 종합한 후, 자연·생태경관, 사회·문화경관, 도시화 정도²⁾로 유형을 분류하여 지표 항목을 분석하였다.

자연생태경관 유형에서는 자연경관, 수계, 비오톱 공간이, 사회문화경관 유형에서는 지역문화, 원시문화, 도시화 정도 유형에서는 개발 여건의 가치가 높은 것으로 나타났다. 또한, 대부분의 보호지역들은 효과적인 관리를 위해서 용도구획 지정하여 지정 기준에 맞게 관리를 하고 있으며, 특히, 규제가 강한 지역 및 용도구획 일수록 자연생태경관 유형의 가치가 높으며 대부분 핵심구역으로 설정되어 있다. 핵심구역을 보전하기 위한 완충구역은 자연생태경관 유형의 가치와 사회문화경관 유형의 가치도 높아 생물권보전지역의 자연생태경관과 사회문화경관 요소와 관련이 깊으며, 일본의 사토야마가 대표적인 지역이다. 가장 외부의 공간인 협력구역은 도시화 정도 유형의 개발 여건과 인구밀도와 관련이 깊으며, 독일생물권보전지역의 협력구역은 자연공원지역으로 약한 행위에 대한 규제가 있다. 다음 [표 3-1]은 수집한 지표를 정리하여 유형별 가치가 높은 순으로 정리하였다. 또한, [표 3-2]는 그동안 국내 연구에서 활용되었던 지표들을 자연환경, 동·식물환경, 인문환경 유형으로 분류하여 정리하였다. 자연환경 유형에서는 경사, 표고, 수계유역, 동·식물환경 유형에서는 임상, 보호지역, 멸종위기종, 인문환경 유형에서는 토지이용현황, 교통 지표들이 많이 활용되었다.

1) 국내의 보호지역의 지정 기준에서 언급된 항목과 활용빈도가 높은 지표들을 선정하였다.

2) 독일은 16개소 생물권보전지역 관계자를 대상으로 설문조사를 통하여 구축한 사회인구·경제학적 지표를 지정과 관리에 적극 활용한다. 지표는 인구, 지역주민의 고용현황, 지자체의 경제상황, 토지개발 활동, 관광산업으로 5개의 지표로 구성되며, 세부항목은 총 18개로 모니터링을 하는데 활용된다. 지표들은 상위 개념인 도시화 정도에 영향을 많이 받으며, 도시화 정도는 협력구역을 구성하는 가장 중요한 요소 중 하나로 평가된다(Clara Buer et al., 2013).

[표 3-1] 독일, 일본, 한국의 생물권보전지역 관련 보호지역의 지표 분류

보호지역 지표		자연·생태경관									사회·문화경관					도시화 정도		BR	
국가	보호지역·용도구획	자연 경관	수계	비오름 공간	생물 다양성	야생생 물보호	서식처	양호한 생태계	학술 가치	회귀지 형지질	지역 문화	원시 문화	휴양 문화	경작 문화	관광 문화	개발 여건	인구 밀도	용도 구획	
독일	자연보호지역	●	●	●	●	●	●	●	●	●								핵심	
	자연경관보호지역	●	●	●	●	●	●	●	●	●								핵심	
	천연기념물		●	●		●	●	●	●									완충	
	자연공원	●	●	●	●		●	●			●	●	●	●	●	●	●	협력	
일본	원생자연보전지역	●	●		●	●	●		●	●								핵심	
	자연환경보전지역	●	●	●	●	●	●	●	●									핵심	
	자연공원	●	●	●	●	●	●	●	●	●								핵심	
		●	●	●	●	●	●	●	●	●								핵심	
		●	●	●	●	●	●	●	●	●								완충	
		●	●	●	●	●	●	●	●	●								완충	
	사도야마	●	●	●	●	●	●		●		●	●	●	●		●	●	완충	
	산림생태계보호지역	●	●	●				●										완충	
미이용 인공림	●		●	●	●		●					●		●	●		완충		
한국	공원자연보존지구	●	●	●	●	●	●	●	●	●								핵심	
	공원자연환경지구	●	●	●	●	●	●	●		●								핵심	
	공원문화유산지구								●		●	●	●		●			핵심	
	공원마을지구		●								●		●	●		●	●	완충	
	생태경관	●	●	●	●	●	●	●	●	●								핵심	
		●		●	●	●	●		●		●						●		핵심
		●										●			●		●	완충	
	습지	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●					핵심	
		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●				핵심	
		●	●	●	●	●	●	●	●	●								핵심	
	산림유전자원보호구역	●	●	●	●	●	●	●	●				●		●			핵심	
	수원함양보호구역	●	●								●		●		●			핵심	
	문화재보호구역	●							●	●	●	●	●	●	●			완충	
	천연기념물보호지역	●	●	●	●	●	●	●	●	●								핵심	
	야생생물	●		●	●	●	●	●	●	●								핵심	
●			●	●	●	●	●	●									핵심		
백두대간	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●						핵심	
	●	●	●	●	●	●	●					●	●	●				완충	
합 계		22	22	22	21	20	20	19	17	14	12	9	9	8	8	7	4		

[표 3-2] 국내 연구에서 활용된 지표

	자연환경								동·식물환경					인문환경			
	경사	표고	수계유역	토지피복	경관	토양	지질	지형	임상	보호지역	멸종위기종	특이종식지	녹지유형	토지이용현황	교통	역사문화재	인구
장갑수(1998)	●	●					●		●	●	●	●				●	
산림청(2000) ³⁾	●	●	●	●	●	●	●		●	●	●		●			●	
환경부(2001) ⁴⁾	●	●	●		●	●			●	●	●	●	●	●	●	●	●
권태호 등(2002)			●											●	●		
채미옥 등(2003)	●	●		●						●				●			
환경부(2004) ⁵⁾	●	●	●	●					●	●	●	●	●				
이동근 등(2004)	●	●		●					●								
이동근 등(2005)	●			●										●			
신지훈(2010)	●	●	●							●		●		●			
박용하 등(2008)					●			●	●		●	●					
산림청(2011) ⁶⁾	●	●		●		●			●	●	●	●		●			
한봉호 등(2013)	●	●		●					●					●	●		
환경부(2013) ⁷⁾			●		●				●	●	●	●	●	●	●		
환경부(2013) ⁸⁾			●						●	●	●	●					
국토부(2014) ⁹⁾	●	●	●						●					●			
염정연(2015)	●	●			●				●	●	●						
합계	12	11	8	7	5	3	2	1	12	10	8	7	3	9	4	3	1

자료: 환경부(2001)를 참고하여 재구성

- 3) 산림청(2000), 산지적용 타당성 평가인자의 도출
 4) 환경부(2001), 백두대간의 효율적 관리방안 연구
 5) 환경부(2004), 백두대간보호지역의 지정 원칙과 기준 마련
 6) 산림청(2011), 보전산지 지정, 변경지정 및 해제 지침
 7) 환경부(2013), 국토환경성평가지도 평가항목 및 평가기준
 8) 환경부(2013), 생태자연도 고시

2. 생물권보전지역의 지표 선정

문헌조사를 통하여 국내외 지표 항목을 검토하여, 생물권보전지역과 관련이 있는 지표들을 살펴보았다. 이 지표들을 바탕으로 다음 제시하는 기준에 따라 ‘지표선정 원칙10)’을 구축하였다.

① 본 연구는 생물권보전지역의 지표를 구축 후 백두대간에 적용하는 것이 목적이기에, 앞서, 문헌검토를 한 국내외 생물권보전지역과 관련 지표 중 많이 연구되었거나, 활용빈도가 높은 지표를 우선적으로 선정한다.

② 국외 연구에서 활용되었던 지표는 백두대간의 여건에 맞게 바꾸어서 적용할 수 있도록 한다.

③ 백두대간은 대규모 지역으로 정량적인 분석이 필요하므로, 공간데이터화가 가능한 지표를 선정한다.

④ 의미가 비슷하거나 중복되는 경우 또는 다른 지표와 통합이 가능한 경우 통합하여 선정한다.

우선, 경관은 연구자의 주관적인 판단이 판단기준이 되므로 객관성이 낮다. 하지만, 경관을 백두대간에 적용을 하였을 때, 산악경관, 스카이라인 등 표고와 관련이 깊으므로 표고 지표와 통합하였다. 지질과 토양은 속성이 매우 세분화되어 있어 대규모 지역에 적합하지 않아(환경부, 2002) 토지피복 지표와 통합하였다. 특이종서식지와 멸종위기종은 천연기념물, 야생생물(특별)보호구역으로 지정되어 있으나, 서식지는 주변 지역의 자연환경도 함께 중요하므로 생태자연도 지표로 변경하였고, 멸종위기종은 보호지역 지표로 통합하였다. 녹지유형은 대상지인 백두대간은 대부분 자연림으로 적합하지 않아 산림녹지의 지표인 영급과 밀도 지표로 변경하였다. 인구는 행정 단위의

9) 국토교통부(2014), 토지의 적성평가에 관한 지침 개정(안)

10) 환경부는 백두대간보호지역 지정에 관한 지표를 변화의 정도가 적고 지속성을 바탕으로 대표성, 객관성, 효율성, 용이성을 지표항목 선정의 원칙으로 적용하였다. 대표성은 포괄적으로 적용할 수 있는 항목을, 객관성은 객관적인 결과가 도출될 수 있는 항목을, 효율성은 공간데이터화의 가능 여부를, 용이성은 기존 연구에서 활용된 지표들에 대한 검토를 통해 항목을 선정을 지표항목 선정원칙에 의해 지표들을 선정하였다(환경부, 2001). 이에 본 연구는 앞 선행연구를 기반으로 ① 활용빈도 ② 적용가능성 ③ 공간데이터 가능성 ④ 대표성을 기반으로 지표선정 원칙을 구축하였다.

인구보다 마을과 같은 밀집된 인구 분포가 중요하여 거주인구 지표로 변경하였다. 토지이용현황과 교통은 인구에 따라 영향을 받으나, 정량적으로 평가하기 어려워 토지피복 지표로 통합하였다. 개발여건도 인구 지표와 관련이 깊으나, 대상지는 주로 산림 지역으로 개발여건을 정량적으로 평가하기 어렵고, 개발정도는 인구와 밀접한 관련을 가지므로 거주인구 지표로 통합하였다. 역사문화재는 문화재보호지역 등의 보호지역으로 보호지역 지표로 통합하였고, 지역문화와 전통문화, 관광문화는 정량적인 공간데이터로 적합하지 않으나 농촌관광, 생태관광, 환경교육 등이 주로 산림, 농촌지역에서 활성화가 되고 있어 토지피복 지표로 통합하였다. 경작문화 또한 논, 밭에 농사를 짓는 행위로 산림, 농촌지역에서 주로 일어나므로 토지피복으로 통합하였다. 다음 [표 3-3]은 생물권보전지역의 지표 항목을 통합 및 재설정 후 선정하였다.

[표 3-3] 생물권보전지역의 지표 선정

유형	지표	활용 빈도	적용 가능성	공간 데이터	대표성	선정
국내 지표	자연 환경	표고	●	●	●	표고
		경관	●			
		경사	●	●	●	경사
		지질	●	●		토지피복
		토지피복	●	●	●	
		토양	●	●		
	동식물 환경	수계유역	●	●	●	수계유역
		임상	●	●	●	영급, 밀도
		녹지유형	●	●		
		특이종서식지	●	●	●	생태자연도
		멸종위기종	●	●	●	
		보호지역	●	●	●	보호지역
국외 지표	인문 환경	인구		●	●	거주인구
		개발여건		●		
		역사문화재	●	●	●	보호지역
		토지이용현황	●	●	●	토지피복
	문화 환경	역사문화재	●	●		
		관광문화	●			
		지역문화	●			
		전통문화	●			
		경작문화	●	●	●	

2절 생물권보전지역의 지표 구축

1. 백두대간 생물권보전지역의 지표 구축

앞서 3장. 1절에서 국내외 지표를 검토한 후 지표 선정 원칙에 의해 선정하였다. 선정된 지표들을 각 지표의 특성에 맞는 기준을 설정한 후 지표에 특성에 맞게 물리적 요소, 생태적 요소, 관리적 요소로 유형화를 한 후, 지표의 기준을 설정하였다. 물리적 요소는 표고, 경사, 수계유역, 생태적 요소는 생태자연도, 영급, 밀도, 관리적 요소는 토지피복, 거주인구, 보호지역을 포함한다.

물리적 요소 중 표고는 해발고도를 기준으로 하며, 경사는 경사도를 기준으로 한다. 수계유역은 마루금으로부터의 유역으로 기준으로 한다. 생태적 요소 중 생태자연도는 등급을, 영급과 밀도는 임상도의 등급을 기준으로 한다. 관리적 요소 중 토지피복은 산림, 농업, 도시지역을, 인구는 거주인구수를 기준으로 한다. 보호지역은 법정 보호지역을 기준으로 한다. 자세한 생물권보전지역의 지표와 기준은 다음 [표 3-4]와 같다.

[표 3-4] 백두대간 생물권보전지역 지표 구축 및 기준

지표 유형	지표	기준	공간데이터
물리적 요소	표고	해발고도	DEM (1:25,000) (국토지리정보원, 국토교통부)
	경사	경사도	
	수계유역	마루금으로부터의 유역	
생태적 요소	생태자연도	등급	생태자연도 (1:25,000) (환경공간정보서비스, 환경부)
	밀도	밀도	임상도(1:5,000)
	영급	영급	(산림GIS포털, 산림청)
관리적 요소	토지피복	산림, 농업, 도시지역	토지피복도(1:25,000) (환경공간정보서비스, 환경부)
	거주인구	거주인구수	거주인구 분포도(100m, 격자) (국가공간정보포털, 국토교통부) ¹⁾
	보호지역	법정보호지역	KLIS 용도지역지구도(1:25,000) (국가공간정보포털, 국토교통부)

2. 백두대간 생물권보전지역의 지표 기준

(1) 물리적 요소

1) 표고

표고는 해발고도를 기준으로 하며, 실제 표고가 낮은 곳은 인간의 영향으로 훼손되었거나, 도시화가 진행되었다(산림청, 2006a). 반면, 마루금 주변은 대부분 높고 산세가 험준하여 인간의 영향이 적어 훼손이 적다. 백두대간은 1,900m까지 표고가 다양하게 분포하며, 표고 800~900m 구간이 가장 많은 면적을 차지하며(이수재, 2015), 800m는 경작지의 한계표고이다. 500m 이하는 도시화 지역 및 주거지로 도시화가 진행된 지역이 많다(환경부, 2002). 또한, 백두대간의 표고는 희귀한 지형, 스카이라인 등과 같은 자연경관과 관련이 높고, 표고에 따른 특정 식생대가 분포하고 있어 학술적인 가치가 높다.

2) 경사

경사는 지표면과 지평면이 이루고 있는 각도를 말하며, 접근성을 파악하는 기준으로 활용된다. 접근성이 좋을수록 훼손의 경향이 높아 환경보존의 가능성이 낮다(환경부, 2002). 백두대간의 경사 15°이하의 완경사지로 개발이 가능하고, 용도변경이 어렵지 않아 도시화가 된 지역이 많다. 특히, 백두대간은 능선에 접한 사면이 완만한 경우, 고랭지 채소밭과 목장 등 인간에 의해 개발 및 사용되고 있다(오정확 등, 2007). 경사 30°이상은 절험지로 스키장 입지적 조건을 갖출 만큼 인간의 접근이 어려운 곳이다(환경부, 2002). 따라서 경사가 높을수록 환경보존의 가능성이 높다.

3) 수계유역

유역은 습지, 호수, 하천, 하구, 지류를 포함하는 수계들의 배수지역과 그 지역을 둘러싼 지표면의 경관을 말한다(U.S EPA 2002; 이도원, 2003). 수계유역은 집수유역(1

11) 거주인구 분포도는 국토교통부의 국가공간정보포털 오픈마켓의 홈페이지에서 제공하는 공공/민간공간정보로 (주)bizGIS의 인구정보와 행정안전부의 세종시 정보를 활용한 검증된 공간데이터로 (주)bizGIS에서 관리하며 국가공간정보포털 오픈마켓에서 무료로 유통한다. (<http://market.nsdi.go.kr/goods/detail.do?gno=14774>)

차), 단위유역(2차), 소유역(3차), 대유역(4차)으로 구분되며, 집수유역과 단위유역은 개발에 대해 강하게 영향을 받는다(환경부, 2002). 또한, 집수유역과 단위유역이 파괴되거나, 훼손되면 소유역, 대유역으로 영향을 미치기 때문에 수계유역 관리의 중요성이 더욱 높아지고 있다. 또한, 우리나라는 1차 유역인 4대강의 발원지가 백두대간에 위치하고 있어, 효율적인 수계유역 관리가 필요하다. 산지 지역의 평균 유역면적은 10km²을 기준으로 한다(행정자치부, 1999).

(2) 생물적 요소

1) 생태자연도

생태자연도는 산, 하천, 습지, 호소, 농지, 도시 등의 자연환경을 자연성, 생태·경관적 가치 등에 따라 1등급, 2등급, 3등급, 별도관리지역으로 등급화한 도면이다. 1등급 권역은 자연환경의 보전 및 복원, 2등급 권역은 자연환경 보전과 개발에 따른 훼손을 최소화, 3등급 권역은 개발이 허용되어(생태·자연도 고시, 2013), 보전 및 개발 가치를 파악하기에 유용하다. 별도관리지역은 다른 법률의 규정에 의하여 관리되는 자연공원, 생태·경관보전지역 등 보전지역이다. 이에 따라, 1등급과 별도관리지역은 자연보전지역 대상이다(토지적성평가지침, 2014).

2) 밀도

밀도의 등급은 임목들의 덮고 있는 수관의 면적에 따라 50%이하, 51~70%, 71%을 기준으로 소, 중, 밀로 구분된다. 일반적으로 침엽수보다 활엽수의 수관밀도가 높다. 밀도는 산림의 공익 기능량을 평가하는데 중요한 지표로 활용되며(송하승과 이길용, 2015), 산림생태계 분석, 산림 하층부 생태 파악, 임상 정보 등을 파악할 수 있다(장안진 등, 2011; 2012; chang et al., 2011).

3) 영급

영급은 수관점유 비율이 50%이상인 임분의 평균 수령으로 10년을 기준으로 1~6영

급을 구분하며, 영급이 높을수록 오래된 입목이다(김영걸 등, 2010). 5영급 이상은 대부분 자연림으로 토지적성평가의 자연보전 지표 중 하나로 활용되어 보전의 지표가 된다. 국내 대부분의 산림인 3~4영급의 대부분은 1970~80년대 1, 2차 치산녹화사업으로 조성된 오래된 인공림이다(원현규 등, 2014). 1~2영급은 어린 인공림으로 생태복원, 산림훼손 복원지에서 대부분 나타나며, 보전의 측면으로써 3영급 이상보다 가치가 낮다.

영급은 산림의 천이과정과 생태계 구조적, 기능적 다양성에 영향을 미치기 때문에, 영급의 분포는 산림생태계의 생물다양성 현황을 간접적으로 파악할 수 있다(원현규 등, 2014).

(3) 관리적 요소

1) 토지피복

토지피복은 지표면의 물리적 분포형태로, 시가화·건조지역, 농업지역, 산림지역, 초지, 습지, 나지, 수역의 항목으로 분류되어 있다. 시가화·건조지역은 주거지역, 교통지역 등 지역주민들의 생활 활동범위로 주로 도시화가 진행된 지역이다. 농업지역은 논, 밭을 갈아 농사를 짓는 농촌지역으로 축산과 낙농을 위한 시설을 포함한다. 산림지역은 수목이 집단적으로 서식하고 있는 지역이다. 초지는 초본식물로 덮인 토지인 자연초지와 인위적으로 형성된 인공초지를 포함한다. 습지는 자연적인 환경에 의하여 항상 수분이 유지되고 축축하고 습한 땅으로 내륙습지와 연안습지를 포함하며, 나지는 자연나지, 기타나지로 식생피복이 없는 토지를 말한다. 수역은 호수, 저수지 및 늪 등 물이 고여 있는 낮은 지역으로 내륙수와 해양수로 구분된다(토지피복지도지침, 2013).

토지피복 상태는 경관의 변화를 파악할 수 있고, 인간의 행위로 인해 생태계의 미치는 영향을 파악할 수 있어 중요하다(최영국, 2001; 오정학 등, 2007). 산림지역은 지역 산림생태계의 자연성 정도를 정량적으로 비교·평가하는데 유용하고, 야생동물에게는 서식처와 이동통로를 제공하며, 하천 등의 수역과 관련성이 높다(오정학 등, 2007). 농업지역도 생물들에게 비오톱 공간을 제공하나, 경작활동이 인간의 활동에 영

향을 크게 받으므로 논, 밭, 과수원 등의 작물 재배지가 가장 관련성이 높다. 도시지역은 주거지역, 상업지역, 공업지역, 교통지역, 기타 시설지역 등이 도시화 정도를 파악하기 위한 지표이다(오정학 등, 2007).

2) 인구

인구밀도는 단위면적당 거주하는 인구의 수로, 최근 들어 농촌의 과소화로 도시화 지역일수록 인구밀도가 높은 경향을 보여, 인구밀도가 도시화를 판단할 수 있는 지표로 이용되고 있다. 일본은 도시지화지표로써 DIDs(Densely Inhabited Districts)의 개념을 활용하여 특정지역의 인구밀도를 고밀도지역과 준고밀도지역을 구분하여 도시계획, 행정 및 학술 연구에 활용하고 있다¹²⁾

3) 보호지역

국내의 보호지역은 특별히 관리되어 보호, 보전해야 할 가치가 있는 지역이며, 생태자연도의 별도관리지역에서 규정하는 지역으로 환경부, 국토교통부, 산림청, 문화재청 등 정부부처와 시·도 지자체에 의해 지정되고 관리되는 지역이다.

국립, 도립, 군립공원은 『자연공원법』에 의해 보전의 가치에 따라 공원자연보존지구, 공원자연환경지구, 공원문화유산지구, 공원마을지구로 지정되어 관리되고 있다. 생태·경관보전지역도 『자연환경보전법』에 의해 생태·경관핵심보전구역, 생태·경관핵심완충구역, 생태·경관핵심전이구역의 용도구획을 가지고 있으며, 백두대간은 『백두대간 보호에 관한 법률』에 의해 핵심구역, 완충구역을 지정하여 관리하고 있다. 또한, 『야생생물 보호 및 관리에 관한 법률』, 『문화재보호법』, 『산림보호법』 등에 의해 보호지역이 지정된다. 또한, 중복으로 지정된 보호지역은 보전의 가치가 더욱 높아 효율적이고 통합적인 관리가 요구된다.

12) 일본 통계청 홈페이지(<http://www.stat.go.jp/english/data/chiri/did/1-1.htm>) (2016. 06. 02 검색)

3절 환경과 인간지수 구축

1. 백두대간 생물권보전지역 지표의 주제도

3장 2절에서 구축한 생물권보전지역 지표의 기준¹³⁾은 각 지표들의 백두대간에 적용에 대한 일반적인 근거자료이다. 앞서, 구축된 생물권보전지역 지표를 기반으로 생물권보전지역의 개념인 보전(3점), 완충(2점), 활용(1점) 개념을 적용하여 1:25,000 규모의 주제도를 지리정보시스템(ArcGIS 10.2.1)을 활용하여 100 X 100 셀 크기로 구축하였다¹⁴⁾.

물리적 요소 중 표고는 800~500m, 경사는 30~15°, 수계유역¹⁵⁾은 1~3차 유역 순으로 3~1점까지 점수를 부여하였다. 생태적 요소 중 생태자연도¹⁶⁾는 1~3등급, 영급은 20년 주기로 1~6영급, 밀도는 고, 중, 소로 점수를 부여하였다. 관리적 요소 중 토지피복¹⁷⁾은 산림지역(활엽수림, 침엽수림, 혼효림, 자연초지, 내륙습지, 내륙수), 농업지역(논, 밭, 시설재배지, 과수원, 기타재배지, 인공초지, 자연나지, 기타 나지), 도시지역(주거지역, 공업지역, 상업지역, 문화·체육·휴양지역, 교통지역, 공공시설지역) 순으로, 거주인구는 Jenks의 Natural Breaks의 분류법¹⁸⁾을 활용하여 하, 중, 고 순으로, 보호지역¹⁹⁾도 지정목적과 용도구획에 따라 점수를 부여하였다. Nodata는 0점을 부여하였고, 마지막으로 백두대간 마루금과 인접한 표준유역²⁰⁾을 기준으로 주제도의 경계를 설정하였다.

다음 [표 3-5]는 백두대간 생물권보전지역 지표의 점수표로 주제도 구축을 위한 점

13) 표고, 경사, 생태자연도, 영급은 기존 백두대간보호지역 지정원칙과 기준안(환경부, 2004)을 참고하였다.

14) 공간데이터 중 강원 북부 일부권역이 구축되어 있지 않아, 임상도를 기준으로 주제도의 경계를 설정하였다.

15) 기존 백두대간보호지역 지정원칙과 기준안(환경부, 2004)는 계류유역을 하나의 지표로 활용하였다. 본 연구에 산지 지역의 평균 유역면적인 10km²을 반영하였다(행정자치부, 1999)

16) 생태자연도 중 다른 법률에 의해 관리되는 별도관리지역은 보호지역 지표와 중복되므로 Nodata 0로 설정하였다. 즉, 별도관리지역은 보호지역에 포함된다.

17) 2016년 5월 기준으로 세분류 토지피복도는 전라도가 구축되어 있지 않아, 중분류 토지피복도를 활용하였다.

18) Jenks의 Natural Breaks Classification은 등급 내의 분산은 줄이고 등급 간의 분산을 최대화하는 방법이다. (ESRI 홈페이지, [http://webhelp.esri.com/arcgisdesktop/9.2/index.cfm?topicname=natural_breaks_\(jenks\)](http://webhelp.esri.com/arcgisdesktop/9.2/index.cfm?topicname=natural_breaks_(jenks)))

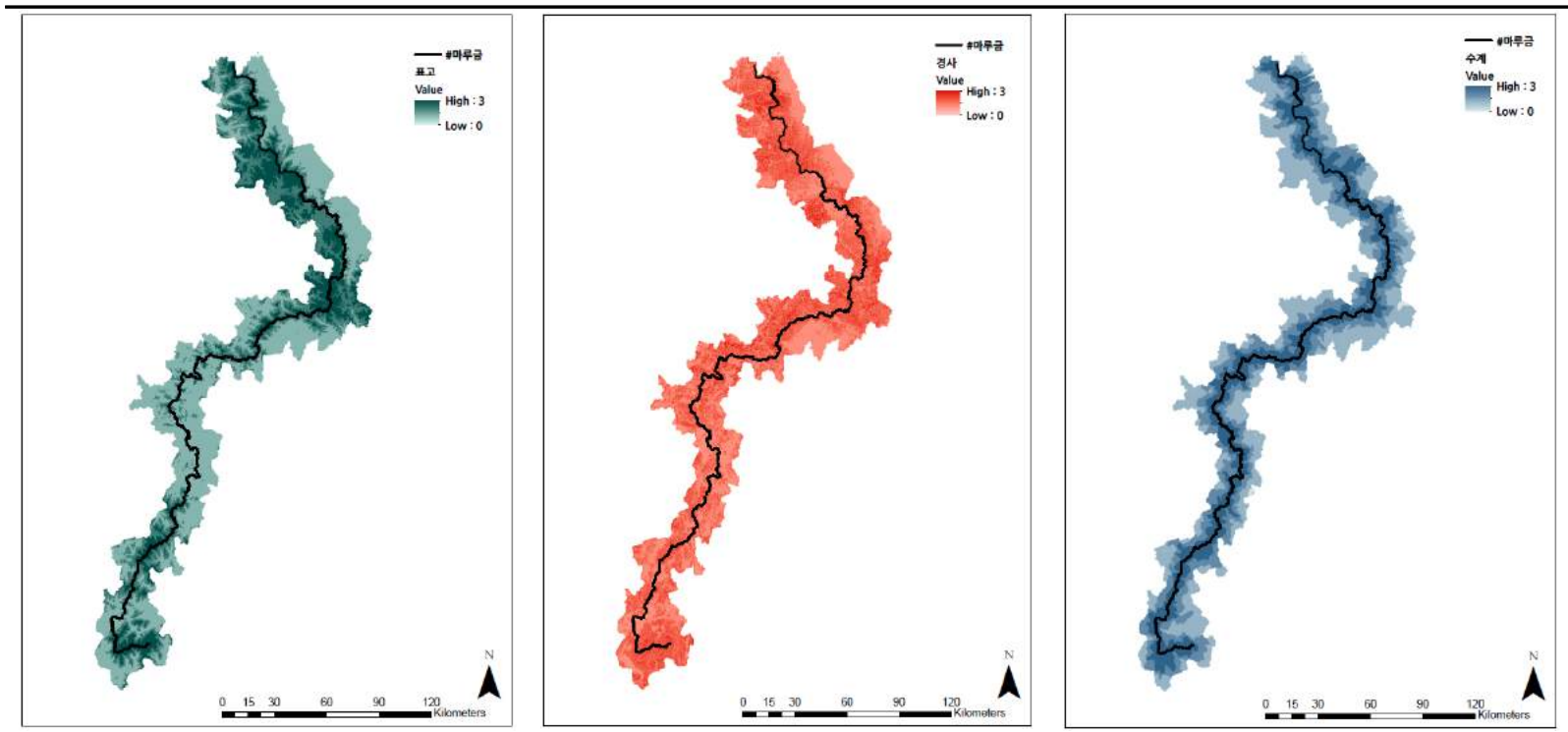
19) 한국 MAB는 자연공원의 공원마을지구, 생태·경관전이보전구역을 완충구역으로 규정하였으나(유네스코 생물권보전지역 신청을 위한 국가 기준과 절차 가이드라인(2015)), 본 연구에서는 공원마을지구와 생태·경관보전전이 구역은 자연과 인간이 공존하는 지역인 생물권보전지역 협력(전)구역 개념을 적용하였다. 또한, 본 연구에서는 보호지역은 보전의 가치가 중요하므로 주제도를 작성과정에서 중복 지정된 보호지역은 점수를 그대로 적용하여 진행하였다. 즉, 중복 지정된 보호지역은 보전의 가치가 중요하므로 주제도에서 높은 점수를 가진다.

20) 국가수자원관리종합정보시스템(WAMIS)의 표준유역도를 활용하였다.

수의 기준을 정리하였다. 또한 [그림 3-1]은 물리적 요소 중 표고, 경사, 수계유역의 주제도이다.

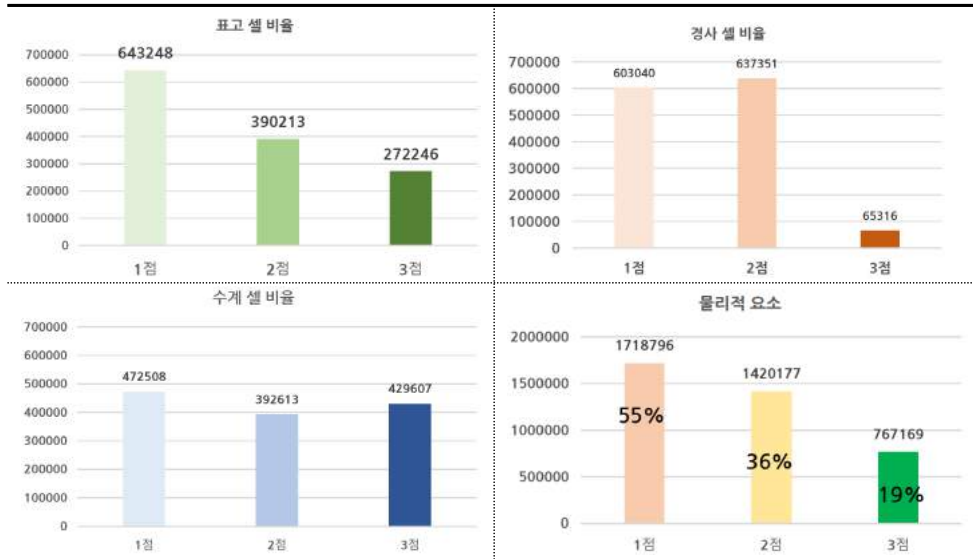
[표 3-5] 백두대간 생물권보전지역 지표의 점수표

지표 유형	지표 요소		세부 항목		
			3점(보전)	2점(완충)	1점(활용)
물리적 요소	표고		800m 이상	600-800m	600m 이하
	경사		30° 이상	30° ~ 15°	15° 이하
	수계유역		1차 유역	2차 유역	3차 유역
생태적 요소	생태자연도		1등급	2등급	3등급, 기타
	영급		5-6영급 이상	3-4영급	1-2영급
	밀도		고밀도	중밀도	소밀도
관리적 요소	토지피복 (중분류)		산림지역(산림지역, 습지, 수역, 자연초지)	농업지역(농업지역, 인공초지, 나지)	도시지역(주거, 상업, 교통지역 등)
	거주인구		거주인구수 하	거주인구수 중	거주인구수 상
	보호 지역	자연공원법 (자연공원)	공원자연보존지구	공원자연환경지구 공원문화유산지구	공원마을지구
		자연환경보전법 (생태·경관보전지역)	생태·경관 핵심보전구역	생태·경관 완충보전구역	생태·경관 전이보전구역
		습지보전법 (습지)	습지보호지역	습지주변관리지역 습지개선지역	
		야생생물보호법 (야생생물보호지역)	야생생물(특별) 보호구역		
		문화재보호법 (문화재, 천연기념물)	문화재보호구역 천연보호구역		
		산림보호법 (산림보호구역)	산림유전자원 보호구역, 수원함양보호구역		
		백두대간보호법 (백두대간)	핵심구역	완충구역	



[그림 3-1] 물리적 요소 표고, 경사, 수계 주제도

[표 3-6] 물리적 요소 표고, 경사, 수계 주제도의 셀 비교

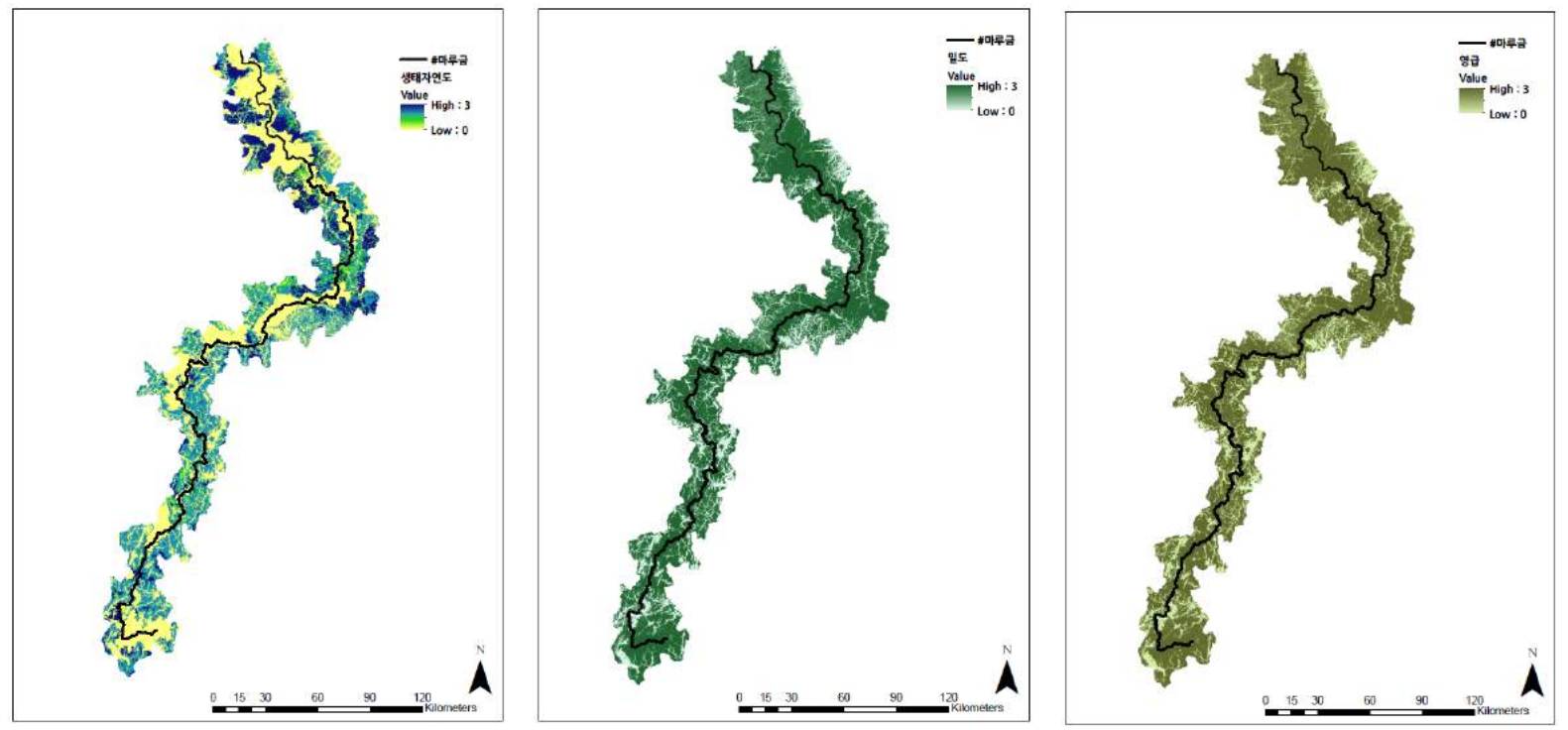


[표 3-6]은 [그림 3-1] 물리적 요소 표고, 경사, 수계 주제도의 셀을 비교하였다. 표고는 1점(활용)인 표고 600m이하의 비율이 높아 백두대간은 인간에 의한 훼손의 위험이 높으며, 지속적인 개발의 압력을 받았을 것으로 예상되지만, 3점(보전)의 비율이 매우 낮지 않아 가장 높은 고도인 마루금과 주변지역은 보전의 가치가 높다는 것을 알 수 있다.

경사는 3점(보전)의 비율이 매우 낮아 접근이 어려운 급경사가 적으며, 1점(활용), 2점(완충)의 비율이 매우 높아 대부분의 백두대간이 인간에 의한 접근이 가능하여 훼손의 위험이 매우 높다고 판단된다. 특히, 완경사지인 1점(활용)의 비율이 높은 것으로 보아 백두대간 주변에 도시화가 진행된 곳이나 개발예정지가 존재한다는 것을 알 수 있다.

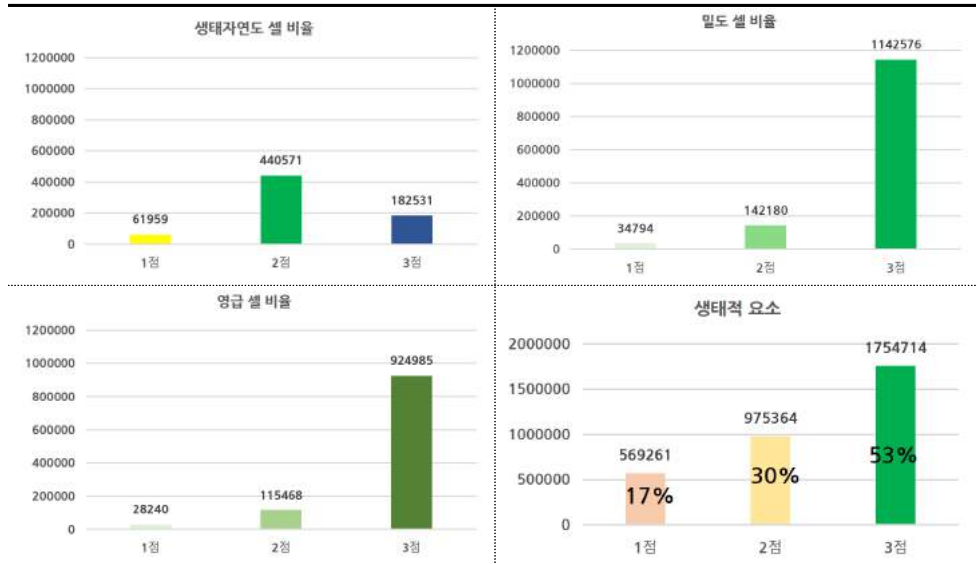
4대강의 발원지인 백두대간의 수계의 셀 비율이 대부분 비슷한 것으로 보아, 생물다양성이 풍부하며, 수원함양보호구역이 지정되어 있음을 예상할 수 있다.

종합적으로 물리적 요소의 셀 비율은 1점(활용)이 높아, 백두대간은 이미 많이 개발되었거나, 지속적인 개발압력과 인간의 영향을 받고 있음을 예상할 수 있다.



[그림 3-2] 생태적 요소 생태자연도, 밀도, 영급 주제도

[표 3-7] 생태적 요소 생태자연도, 밀도, 영급 주제도의 셀 비교

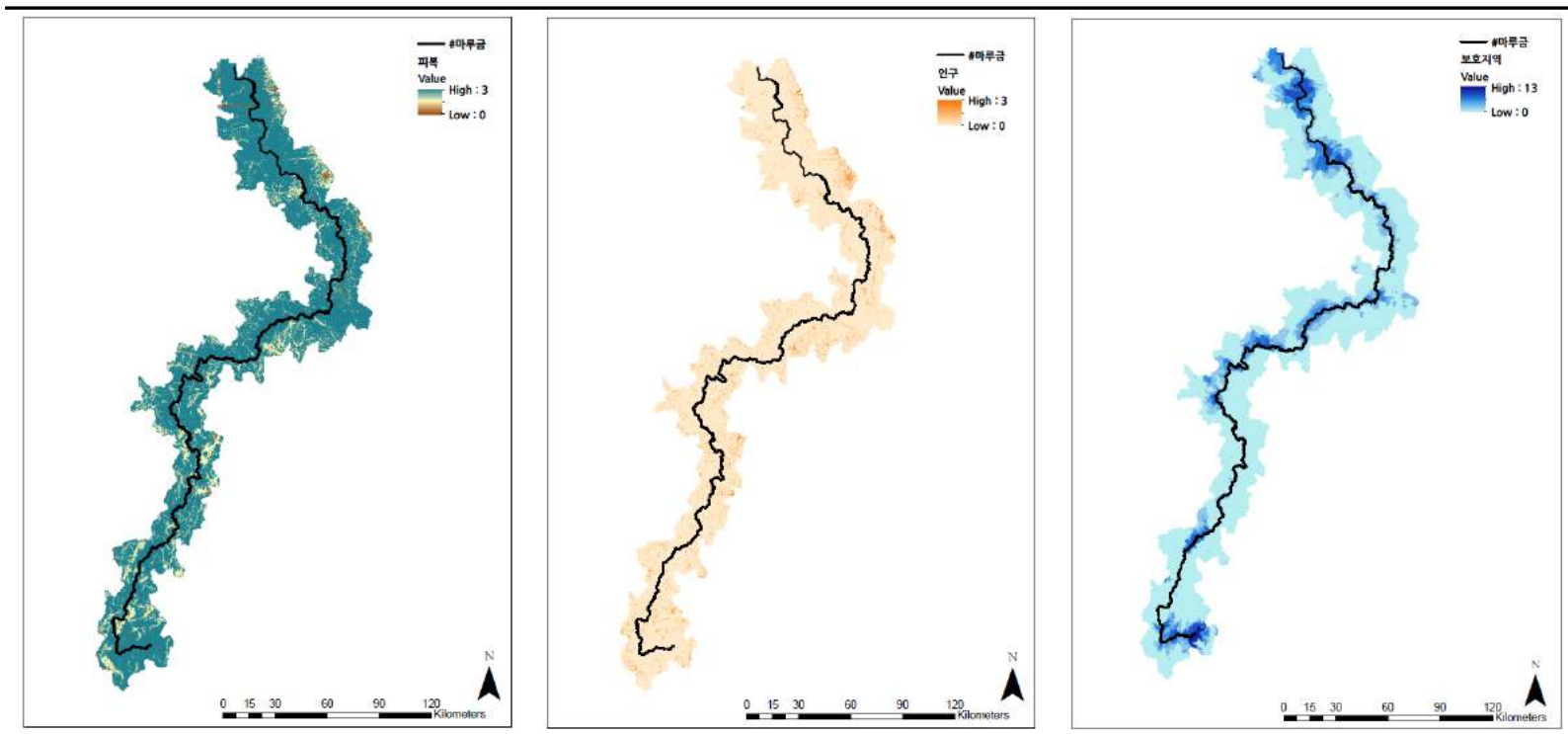


[표 3-7]은 [그림 3-2] 생태적 요소 생태자연도, 밀도, 영급 주제도의 셀을 비교하였다. 생태자연도²¹⁾는 2점(완충)의 비율이 높은 것으로 보아, 백두대간은 자연환경 보전과 개발행위를 최소화해야 하는 지역인 2등급 지역이 많은 것으로 예상할 수 있다. 또한, 별도관리지역을 제외한 1점(보전)의 비율이 낮아 백두대간은 생태·경관적 가치가 있는 지역임을 알 수 있다.

밀도와 영급은 3점(보전)의 비율이 월등히 높은 것으로 보아, 40년 이상의 밀도가 높은 산림으로 인해, 대부분 천연림으로 구성되었음을 예상할 수 있어 백두대간은 군락지, 야생동물들의 서식지 등 보전의 가치가 충분한 산림임을 알 수 있다.

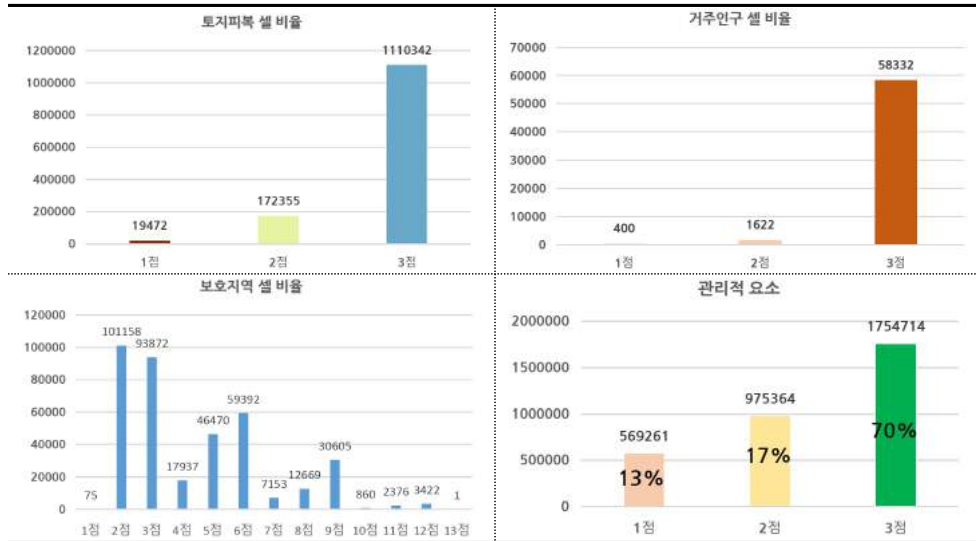
종합적으로 생태적 요소의 셀 비율은 3점(보전)이 높아, 백두대간은 우수한 산림생태계로 보전과 경관의 가치가 높음을 알 수 있다.

21) 별도관리지역은 제외



[그림 3-3] 관리적 요소 토지피복, 거주인구, 보호지역 주제도

[표 3-8] 관리적 요소 토지피복, 거주인구, 보호지역 주제도의 셀 비교



[표 3-8]은 [그림 3-3] 관리적 요소 토지피복, 거주인구, 보호지역 주제도의 셀을 비교하였다. 토지피복은 1점(활용)의 비율이 매우 낮은 반면에 3점(보전)의 비율이 매우 높은 것으로 보아, 백두대간은 내에 보전측면의 관리가 필요한 지역이 많이 분포하고 있다는 것을 알 수 있어 산림지역으로써의 가치가 높다는 것을 예상할 수 있다.

거주인구도 3점(보전)의 비율이 매우 높은 것으로 보아, 도시화가 많이 진행된 지역이 적고, 거주인구의 대부분은 백두대간 산촌 마을의 지역주민임을 예상할 수 있다.

우선, 단일 보호지역은 2점(완충), 3점(보전)의 비율이 비슷하지만 1점(활용)이 매우 낮은 것으로 보아, 백두대간 내 대부분의 보호지역들이 활용 측면의 용도구획이 없음을 예상할 수 있다. 중복 보호지역²²⁾은 4점 이상의 비율이 높은 것으로 보아, 백두대간 내 중복 지정된 보호지역이 많음을 예상할 수 있어 백두대간은 보전의 가치가 높음을 알 수 있다.

22) 백두대간 내 중복으로 지정된 보호지역은 최소 4점 이상이다. 가장 높은 13점은 백두대간보호지역의 완충구역, 국립공원(설악산)의 공원문화유산지구, 생태경관핵심보전구역, 문화재보호구역, 수원함양보호구역으로 중복 지정된 지역이며, 12~10점의 대부분은 백두대간보호지역, 국립공원, 문화재보호구역, 산림유전자원보호구역 중복 지정된 지역이고, 9점의 대부분은 백두대간보호지역, 국립공원, 산림유전자원보호구역이 중복 지정된 곳으로 분석되었다.

[표 3-9] 지표의 셀 총합



[표 3-9]는 9개 주제도의 셀 총합이다. 전체적으로 백두대간은 보전(3점), 완충(2점), 1점(활용)의 가치를 가지고 있으며, 그 중 보전의 가치가 가장 높으나 활용의 가치도 적지 않아, 현재의 백두대간은 산림생태계가 보전되고 있으나 동시에 인간에 의한 훼손의 가능성도 존재한다는 것을 예상할 수 있다. 이에 백두대간의 지속가능한 관리를 위하여 보전, 완충, 활용기능이 요구되어, 인간과 자연이 공존하는 생물권보전지역의 지정이 필요함을 알 수 있다.

2. 환경과 인간지수(Coexistence index of Environment and Man)

문헌 연구를 통하여 지표에 의해 구축된 주제도를 백두대간이라는 특수한 대상지에 그대로 적용한다면 현실적이지 못한 한계가 있다. 따라서 한계를 보완하고자 전문가 설문은 통하여 구축된 생물권보전지역 지표의 상대적 중요도에 관하여 자문을 받았다.설문은 상대적 중요도를 비교하기 위하여 평가지표를 대상으로 9점 척도²³⁾ 평가를 진행하였다. 평가지표는 요소별 평가와 요소 내 지표 평가로 구성되어 총 4개 항목으로 구성되어 있으며 자세한 내용은 [표 3-5]와 같다. 설문의 분석은 계층분석법(AHP, Analytic Hierarchy Process)²⁴⁾방법을 활용하였으며, 분석과정 중에 비일관성 비

23) A, B의 상대적 중요도를 평가하기 위해 A가 극히 중요(9점), A가 매우 중요(7점), A가 상당히 중요(5점), A가 약간 중요(3점), A와 B동(1점), B가 약간 중요(3점), B가 상당히 중요(5점), B가 매우 중요(7점), B가 극히 중요(9점)의 9점 척도를 활용하였다.

24) AHP 설문은 백두대간에 관해 연구 경험이 있거나, 현재 연구를 진행 중인 학계 전문가 총 8명을 대상으로 하여 실시하였고, E-mail을 통하여 설문지를 회수하였다. 분석 방법은 웹 기반 AHP 분석 프로그램인 'I Make It' 을 활용하였고, 비일관성 비율 0.1을 적용하여 데이터를 검증하여 가중치를 산정하였다. 설문지는 부록에 첨부하였다. (I Make it 홈페이지, <http://imakeit.kr/info/index.html>).

율을 적용하여 데이터를 검증하여 지표의 상대적 중요도를 도출하였다. 다음 표 [3-9]는 AHP분석 결과에 따라 상대적 중요도를 정리하였다.

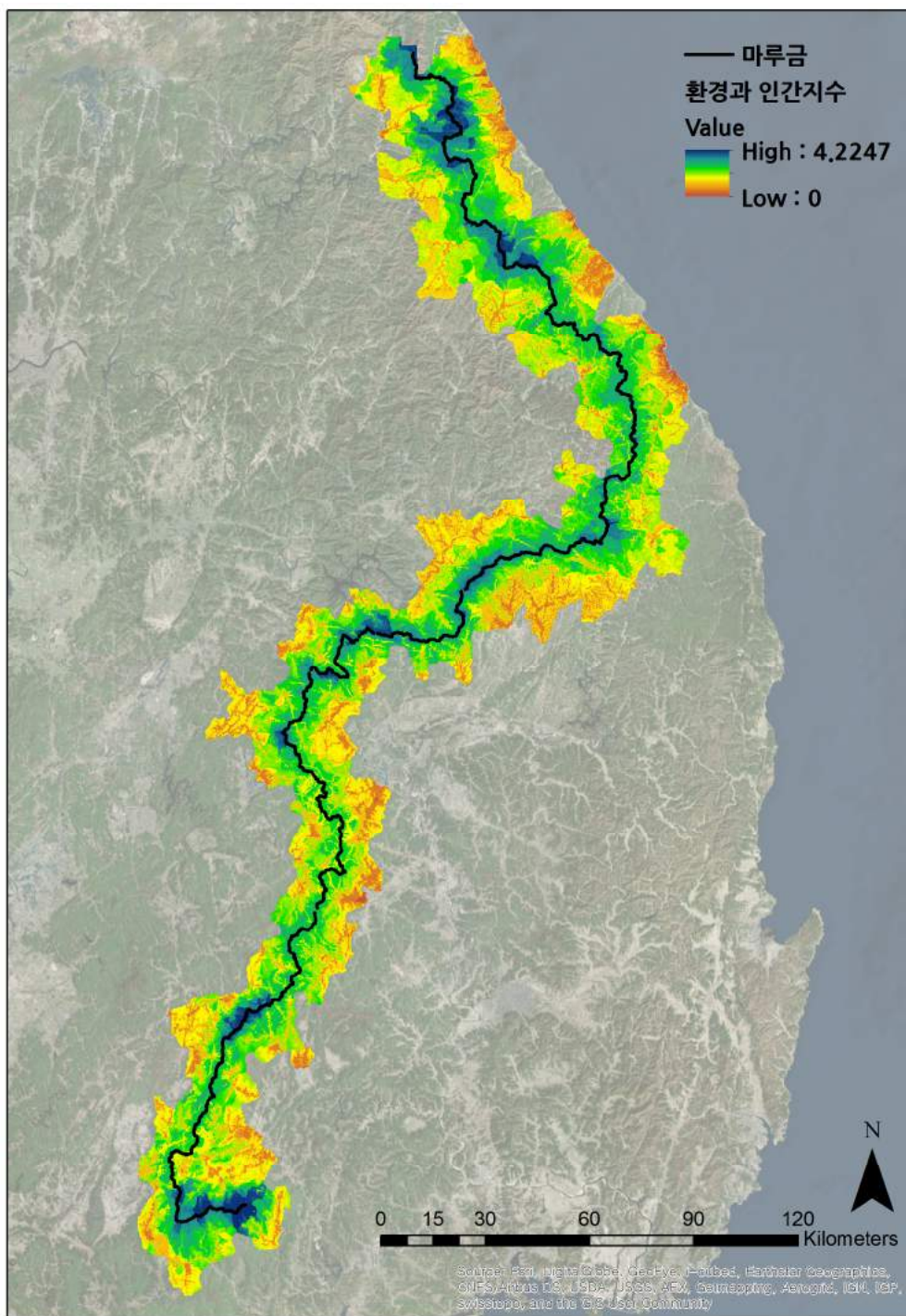
[표 3-10] AHP 분석 결과

번호	평가기준	계층 내 중요도	종합 중요도	비일관성 비율	
				평가기준	대안
백두대간 생물권보전지역 지표의 상대적 중요도				0.0108	
1	물리적 요소	10.01%	10.01%	0.0001	
1-1	표고	15.31%	1.53%		0
1-2	경사	13.05%	1.31%		0
1-3	수계	71.64%	7.17%		0
2	생태적 요소	42.64%	42.64%	0.0035	
2-1	생태자연도	55.22%	23.55%		0
2-2	밀도	12.34%	5.26%		0
2-3	영급	32.43%	13.83%		0
3	관리적 요소	47.36%	47.36%	0.0221	
3-1	토지피복	32.96%	15.61%		0
3-2	거주인구	21.44%	10.15%		0
3-3	보호지역	45.60%	21.60%		0

종합분석 결과 요소별 평가는 관리적 요소(47.36%)가 가장 높으며, 생태적 요소(42.64%)는 관리적 요소와 비슷한 중요도가 도출되었으나, 물리적 요소(10.01%)는 다른 요소들에 비해 현저히 낮았다. 요소 내 지표평가에서는 물리적 요소의 수계(7.17%), 생태적 요소의 생태자연도(23.55%), 관리적 요소의 보호지역(21.60%)가 가장 높았다. 전체적인 지표 평가는 생태적 요소의 생태자연도(23.55%) 지표의 중요도가 가장 높았으며, 물리적 요소의 경사(1.53%) 지표가 가장 낮았다.

각 주제도에 상대적 중요도를 가중치로 적용한 후, 통합하여 환경과 인간지수를 구축하였다. 따라서 환경과 인간지수는 문헌으로 구축된 지표를 검증하고, 지표에 가중치를 부여하여, 보다 현실적인 지표로 백두대간 생물권보전지역 용도구획 설정에 기반이 된다.

다음 [그림 3-4]는 환경과 인간지수를 백두대간에 적용한 환경과 인간지수도이다.



[그림 3-4] 백두대간 환경과 인간지수도

3. 환경과 인간지수 적용

앞서, AHP 방법에 의해 생물권보전지역의 지표의 상대적 중요도를 적용하여 구축된 환경과 인간지수는 다른 연구에서 많이 연구되지 않았던 거주인구 지표를 포함함으로써, 보전지역을 보전과 활용함에 있어 보다 현실적으로 접근한 지표이다. 또한, 지수가 높을수록 우수한 생태계를 구축하고 있어 보전측면이 강하며, 지수가 낮을수록 이미 도시화가 진행된 지역과 밀접하게 관련을 하고 있어 활용측면이 강하다.

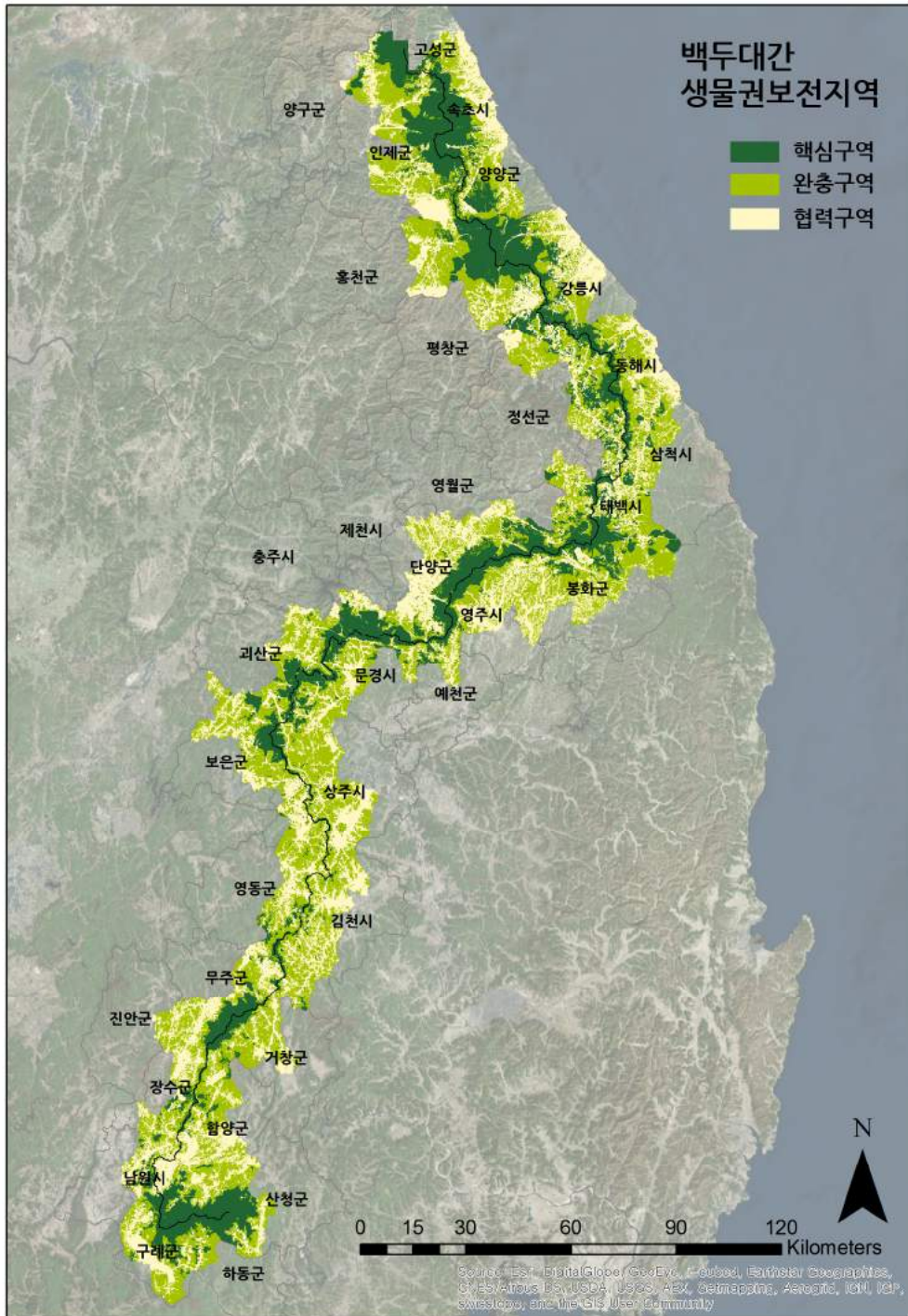
[표 3-11] 환경과 인간지수의 셀 구성 비율



[그림 3-4]와 같이 백두대간 환경과 인간지수는 0 ~ 4.2247 범위로 구축하였으며, 전체적인 구성 비율²⁵⁾은 [표 3-11]과 같다. 그 중 토지피복 주제도가 가장 높은 비율을 차지하며, 거주인구의 주제도는 가장 낮은 비율을 차지하고 있다. 이에 따라 주제도의 3점(보전)의 비율이 환경과 인간지수에 가장 많은 영향을 미친다는 것을 알 수 있다. 다음 [그림 3-5]은 구축된 환경과 인간지수를 백두대간에 적용하여 생물권보전지역의 용도구획²⁶⁾을 설정하였다.

25) 가중치인 상대적 중요도가 적용된 각 주제도의 셀 구성 비율로 Arc GIS의 Sampling을 활용하여 분석하였다.

26) 기존 백두대간보호지역 지정에 활용되었던 지표인 마루금으로부터의 거리 700~300m(환경부, 2004)를 환경과 인간지수에 적용하였다. 마루금을 중심으로 300m 내에 해당하는 최소지수를 기준으로 핵심구역을 설정하였고, 완충구역은 700m를 기준으로 하였다. 그 외 나머지 지역은 협력구역으로 설정하였다.



[그림 3-5] 환경과 인간지수를 적용한 백두대간 생물권보전지역

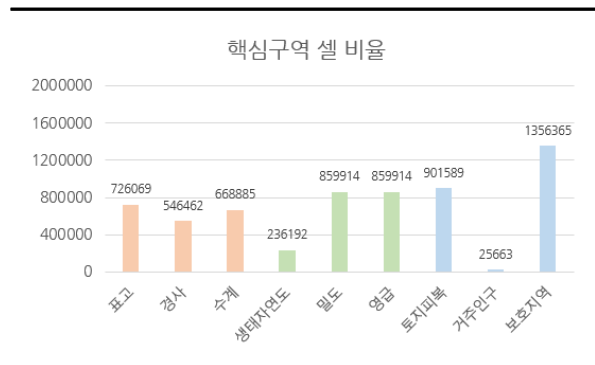
제4장 백두대간 생물권보전지역 용도구획

1절 핵심구역

1. 범위

핵심구역은 보전의 가치가 높은 생물권으로 인간의 영향이 최소화된 구역이다. 백두대간 생물권보전지역의 핵심구역¹⁾은 환경과 인간지수(4.2247~1.93)²⁾에 의해 마루금과 그 주변지역, 여러 보호지역들로 설정되었다. 마루금과 주변지역은 희귀식물을 포함하여 다양한 생물종들에게 서식처와 이동통도를 제공하여 종 다양성 확보에 기여를 하고 있어 생태적으로 중요한 역할을 하고, 아고산대, 습지, 카르스트 등으로 독특하고 희귀한 생태계와 경관을 지닌 지역으로 학술적 가치가 우수하다(산림청, 2006b).

[표 4-1] 핵심구역 셀 비율

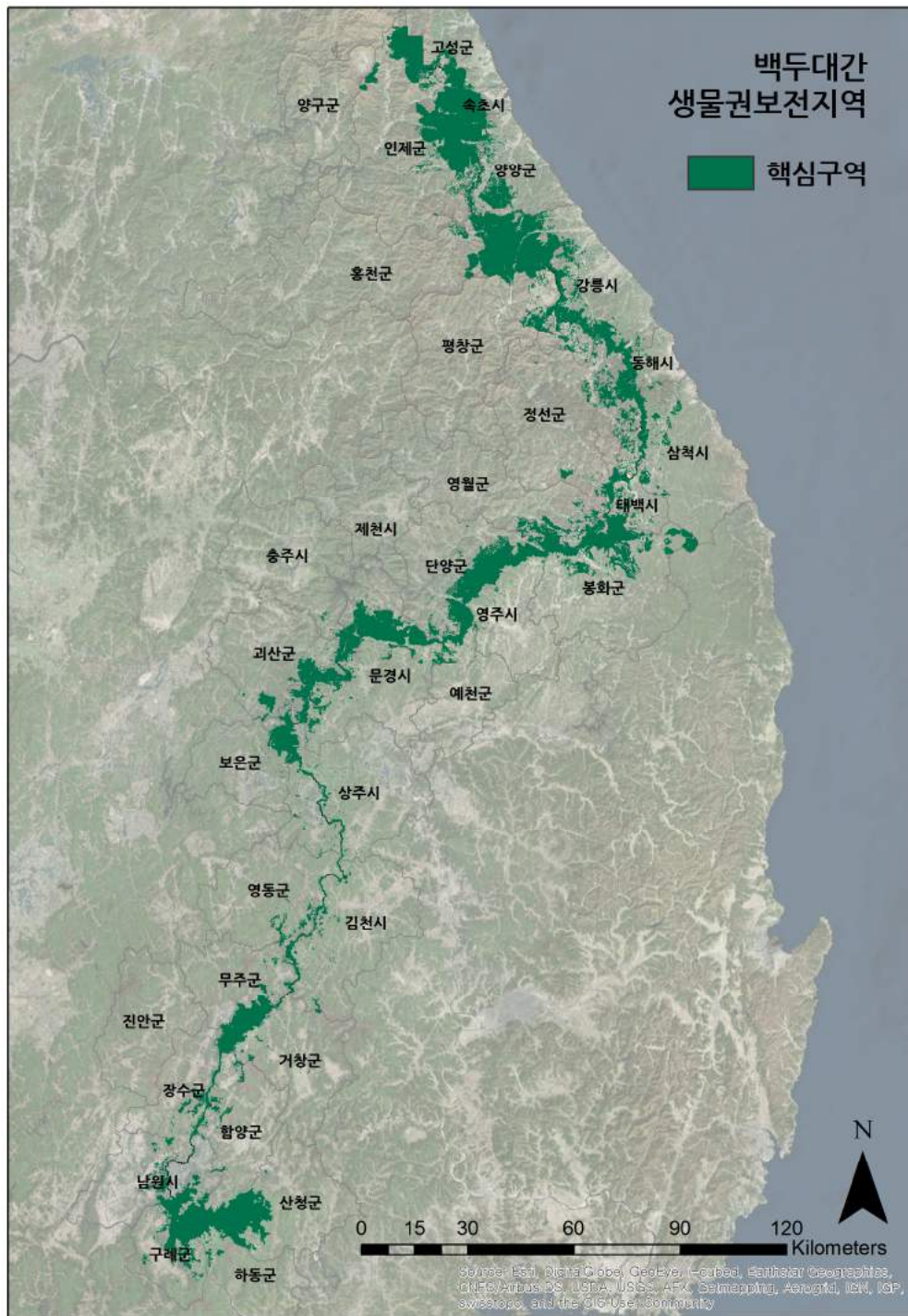


[표 4-1]는 백두대간 생물권보전지역 내 핵심구역의 셀 비율³⁾을 정리하였다. 전체적으로 가장 높은 비율을 차지하고 있는 보호지역 지표이며, 밀도와 영급, 토지피복 지표도 높은 비율을 차지하여, 생태자연도 지표의 비율이 낮지만 별도관리지역인 보호지역 지표가 매우 높아, 핵심구역은 우수한 산림생태계 지역으로 지정되었음을 알 수 있다. [그림 4-1]는 백두대간 생물권보전지역 핵심구역이다.

1) 핵심구역은 국내법에 의해 규제를 받는다.

2) 마루금 중심으로부터의 거리 300m 이내에서 최소값인 1.93 이상을 기준으로 환경과 인간지수를 적용하였다.

3) 환경과 인간지수 내 각 주제도의 점수의 합을 용도구획에 따라 비율로 정리하였다.



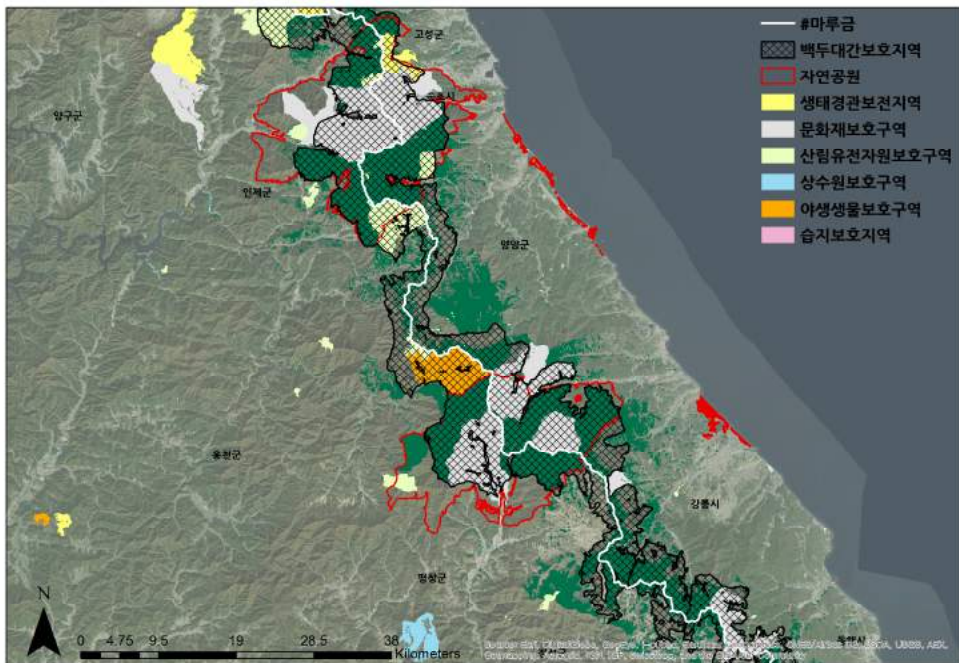
[그림 4-1] 백두대간 생물권보전지역 핵심구역

2. 주요지역

(1) 북부권역(강원)

북부권역의 핵심구역은 환경과 인간지수에 의해 마루금과 그 주변지역을 설정되었다. 생물권보전지역의 핵심구역은 백두대간보호지역 전지역을 포함하지 않지만, 백두대간의 중심인 마루금을 연결하고 있다. 또한, 보호지역은 국내법으로 규제를 받는 지역으로 핵심구역 설정이 필요하지만, 환경과 인간지수는 보호지역 지표 외 다른 지표들에도 영향을 받으므로, 보호지역 전지역이 핵심구역으로 설정되지 않았다.

보호지역 외부에 핵심구역이 설정된 것으로 보아, 보호지역만큼 보전의 가치가 우수하여 보전이 필요한 지역이 있음을 알 수 있다. 또한, 마루금 인근 지역들이 핵심구역에 포함되는 비율이 높은 것으로 보아, 핵심구역은 우수한 산림생태계임을 예상할 수 있으나, 마루금 주변지역임에도 핵심구역으로 설정되지 않은 지역은 인간이나 주변으로부터의 훼손 가능성이 있다. [그림 4-2]는 핵심구역의 북부권역도이다.

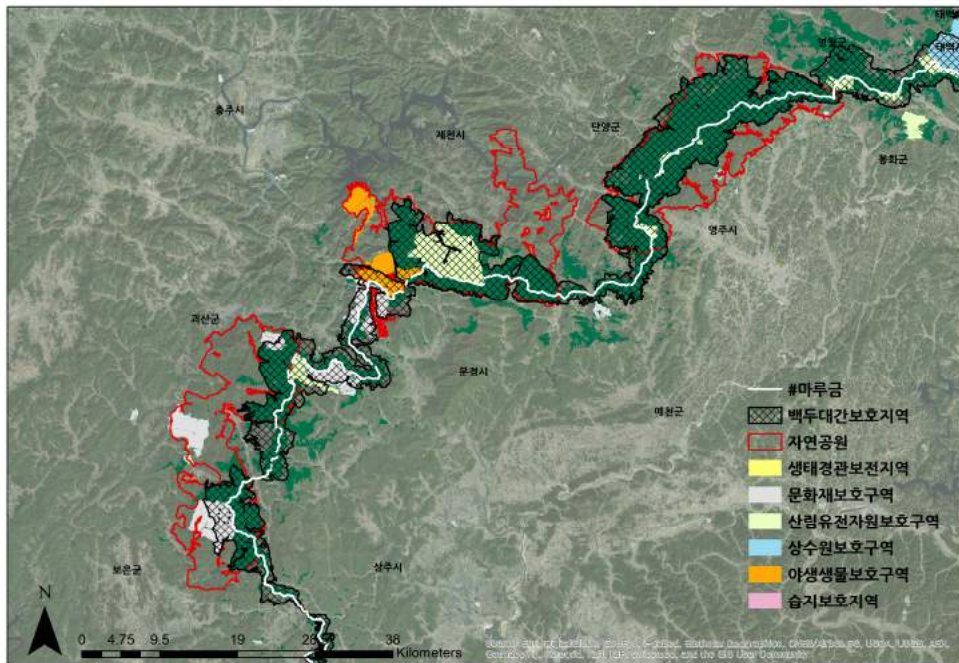


[그림 4-2] 백두대간 생물권보전지역 핵심구역 북부권역

(2) 중부권역(충북, 경북)

중부권역의 핵심구역은 마루금과 그 주변지역이 설정되어 마루금을 연결하고 있지만 괴산군과 상주시와 같이 곳곳에 단절된 곳이 존재하여 복원이 필요하다. 북부권역과 달리 대부분이 백두대간보호지역의 대부분을 포함하고 있어 마루금과 주변지역의 보전가치가 높은 것으로 예상할 수 있다. 백두대간보호지역과 충북 지정된 지역 외 나머지 자연공원 지역은 환경과 인간지수가 낮아 핵심구역이 설정되지 않으며, 주변으로부터 개발의 압력 등 훼손의 위협을 받고 있거나, 이미 도시화가 진행되어 보전이 필요하다고 판단할 수 있다.

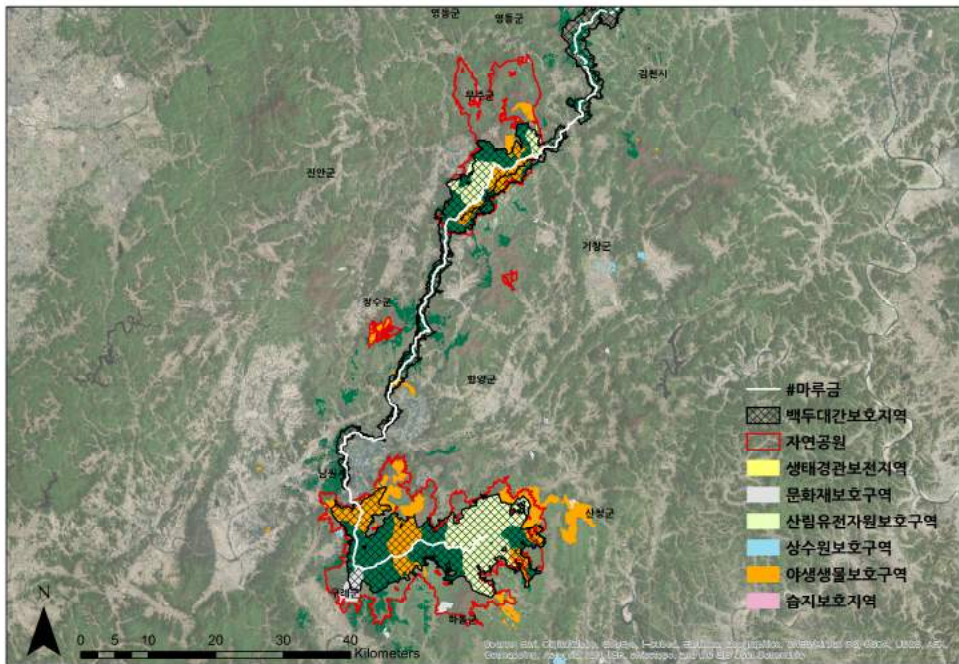
중부권역은 북부권역과 남부권역을 잇는 중간지점으로 야생동물들의 이동통로이자 서식처를 제공할 수 있는 마루금의 연결이 우선적으로 중요하다. [그림 4-3]은 핵심구역의 중부권역도이다.



[그림 4-3] 백두대간 생물권보전지역 핵심구역 중부권역

(3) 남부권역(전북, 경남, 전남)

남부권역⁴⁾ 또한 마루금과 그 주변지역이 핵심구역으로 설정되었으나, 다른 권역에 비해 도시화가 진행된 곳이 많다. 특히, 도시화가 많이 진행된 남원시는 환경과 인간 지수가 낮은 도시지역으로 핵심구역에 대한 직접적인 훼손 위험이 높으며, 거창군과 무주군 사이 지역에도 마루금이 단절되어 있어 마루금의 복원이 필요하다. 또한, 대상 지 내에 분포하고 있는 야생생물보호구역은 보전의 가치가 높은 지역으로 핵심구역 설정이 필요하지만, 포함되지 않은 지역은 환경과 인간지수도 낮아 보호지역을 보전가치가 낮다고 볼 수 있어, 도시화 지역과 가까운 지역이거나, 주변에 훼손의 위험이 높은 지역이 있음을 예상할 수 있다. 다음 그림 [4-4]는 핵심구역의 남부권역도이다.



[그림 4-4] 백두대간 생물권보전지역 핵심구역 남부권역

4) 덕유산 국립공원은 일부가 환경과 인간지수의 경계인 표준유역에도 포함되지 않는다.

3. 관리방안

환경과 인간지수에 의해 가장 높은 보전의 가치가 적용된 핵심구역은 우수한 산림 생태계로 효율적인 관리방안이 필요하다. 생물권보전지역의 핵심구역은 국내법으로 규제를 받는 지역으로 주로 기존의 보호지역들이 지정되지만, 그 외에 보전의 가치가 높은 지역들이 존재하여 훼손의 가능성이 높은 지역들은 핵심구역으로 설정하는 것이 바람직하다.

일본은 중앙부처의 계획과 연관되어 핵심구역을 관리하고 있으며, 독일은 관련법에 의해 보전지역별 관리위계 체계가 분명하고 핵심구역 내 행위제한이 엄격하다. 백두대간은 대규모 산림생태계 지역으로 인정받아 보호지역들이 존재하지만, 위계체계가 분명하지 않아 관리의 어려움이 예상된다. 또한, 관련법이 제정되어 있는 다른 보호지역들에 비해 생물권보전지역은 관련법이 존재하지 않아, 가장 보전이 되어야 할 핵심구역의 관리가 어렵다.

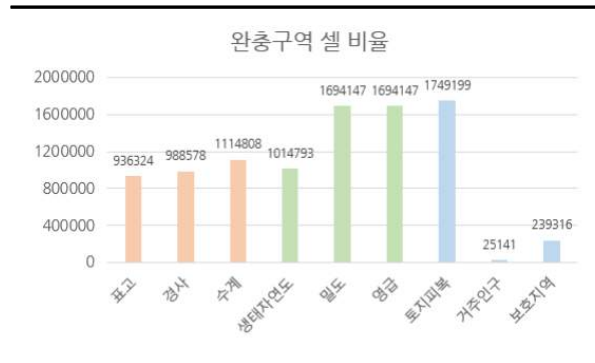
생물다양성이 풍부한 백두대간은 국가적 차원의 계획 및 제도인 ‘국가생물다양성 전략’, ‘자연환경보전계획’ 등과 연관되어 핵심구역 관리가 이루어지고, 생물종과 서식지의 보전을 위한 지속적인 모니터링과 연구 사업이 진행되어야 바람직하다. 또한, 여러 법률에 의해 관리되는 보호지역들의 연계 관리방향도 논의 될 필요성이 있다.

2절 완충구역

1. 범위

완충구역은 핵심구역을 외부로부터 보호하며, 핵심구역 내 이동성이 있는 생물들의 2차 서식처와 이동통로의 역할을 한다. 백두대간 생물권보전지역의 완충구역은 환경과 인간지수(1.92~1.6)⁵⁾에 핵심구역 주변의 숲들이 설정되었다. 백두대간의 대부분의 수목들은 영급과 밀도가 높은 자연림이며, 생태자연도 1등급 지역이 많다. 또한, 멧돼지의 서식공간으로 열매가 열릴 수 있는 2영급 이상의 참나무 군락이 많이 분포하고 있다(환경부, 2002).

[표 4-2] 완충구역 셀 비율



[표 4-2]은 백두대간 생물권보전지역 내 완충구역의 셀 비율을 정리하였다. 전체적으로 토지피복, 밀도, 영급 지표가 높은 비율을 차지하고 있는 것을 보아, 완충구역은 보전가치가 우수한 산림임을 알 수 있다. 또한, 다른 구역들에 비해 생태자연도의 비율이 높아, 경관의 가치와 생물다양성이 높아 효율적인 보전이 필요한 지역이다. 법률에 의해 규제받는 보호지역 지표의 비율이 낮아 훼손의 가능성이 있음을 예상할 수 있으나, 표고, 경사 지표의 비율이 높아 인간의 접근이 어려운 지역임을 예상할 수 있어, 핵심구역을 보호하는 기능을 할 수 있다고 판단된다. [그림 4-5]는 백두대간 생물권보전지역 완충구역이다.

5) 마루금 중심으로부터의 거리 300~700m 이내에서 최소값인 1.6 이상을 기준으로 환경과 인간지수를 적용하였다.



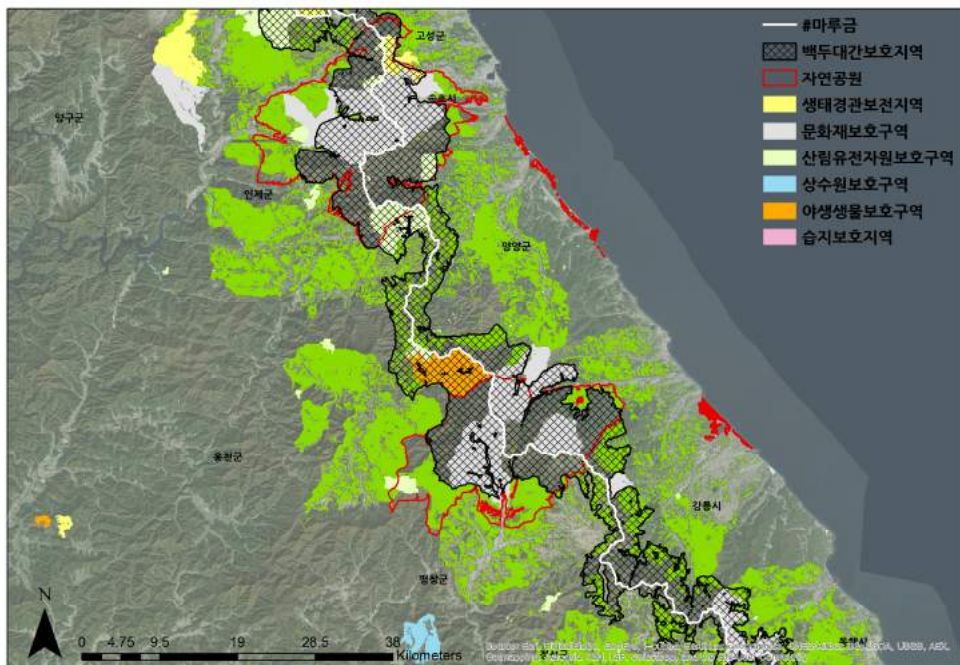
[그림 4-5] 백두대간 생물권보전지역 완충구역

2. 주요지역

(1) 북부권역(강원)

완충구역의 북부권역은 환경과 인간지수에 의해 핵심구역의 주변 숲들이 설정되었다. 완충구역의 대부분은 핵심구역을 둘러싸고 있으며, 핵심구역에서 제외되었던 자연공원, 백두대간보호지역 등의 보호지역들이 완충구역으로 설정된 것으로 보아, 완충구역 또한 보전의 가치가 높은 지역임을 알 수 있다. 또한, 우수한 생태계를 지닌 농촌, 산촌마을을 포함하고 있는 지역도 있다.

북부권역의 완충구역은 물리적 요소인 표고와 경사가 높은 것으로 분석되며, 주변의 숲들 생태적 요소인 생태자연도, 밀도, 영급의 가치가 높아 핵심구역을 보전하기에 충분한 생태계를 구축하고 있다고 예상 할 수 있다. 다음 [그림 4-6]은 완충구역 북부권역도이다.

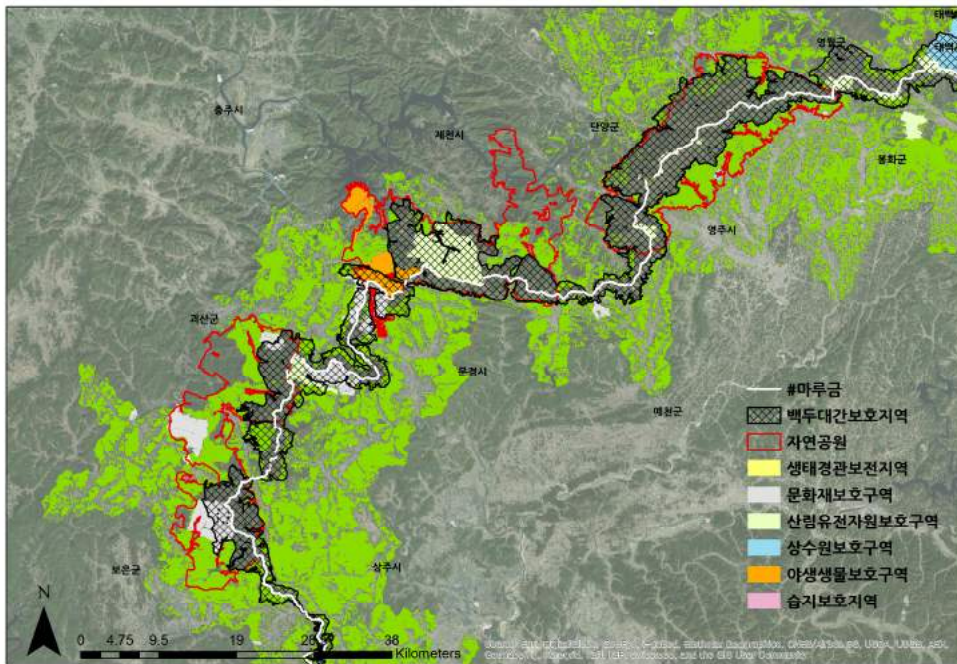


[그림 4-6] 백두대간 생물권보전지역 완충구역 북부권역

(2) 중부권역(충북, 경북)

완충구역의 중부권역은 북부권역과 같이 핵심구역 주변의 숲들이 설정되었다. 자연공원의 대부분이 완충구역으로 지정되었지만, 지정이 되지 않은 지역은 거주민이 많아 도시화가 진행된 지역이거나 공원마을지구임을 예상할 수 있으나, 그 면적이 적지 않아 해당지역의 환경과 인간지수가 낮은 것으로 볼 수 있다. 이는 보호지역 지표 외 다른 지표들이 낮음을 의미하여 이에 따른 보전이 필요함을 알 수 있다.

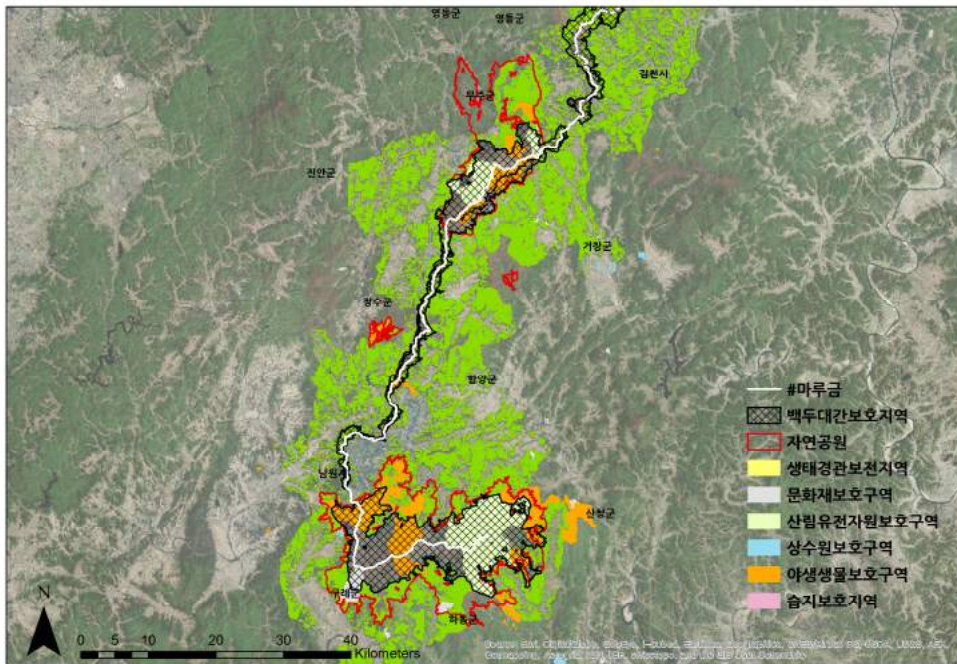
중부권역의 완충구역은 물리적 요소인 표고, 경사가 높아 인간의 접근과 개발이 어려운 곳으로 밀도와 영급이 높은 숲들로 설정되어 있으나, 예로부터 문경세재와 같이 백두대간을 넘는 관문, 교통시설 등으로 마루금 주변지역의 훼손이 심하여 완충구역에 대해 적절한 보전계획이 요구된다. 다음 [그림 4-7]은 중부권역 완충구역도이다.



[그림 4-7] 백두대간 생물권보전지역 완충구역 중부권역

(3) 남부권역(전북, 경남, 전남)

남부권역은 다른 권역과 다르게 완충구역이 핵심구역을 둘러싸고 있지 못한 지역이 분포한다. 특히, 남원시의 경우 도시화가 진행된 곳으로 핵심구역인 마루금이 훼손될 가능성이 높으며, 구례군의 경우도 완충구역 사이에 도시화 지역이 존재하며, 국립공원 주변지역 외에는 완충구역이 충분히 설정되지 않았음을 알 수 있다. 이에 따라 완충구역이 마루금 주변지역 중 도시화가 진행된 곳을 제외하고 설정되었음을 알 수 있다. 또한, 국립공원도 완충구역의 개념인 공원자연환경지구가 존재하나, 지리산 국립공원의 경우 핵심구역과 야생생물보호구역을 보호하기에 충분하지 못하여, 지속적으로 효율적인 지리산의 보전에 대한 인근 지자체와의 논의가 필요하다. 다음 [그림 4-8]은 남부권역 완충구역도이다.



[그림 4-8] 백두대간 생물권보전지역 완충구역 남부권역

3. 관리방안

완충구역은 핵심구역을 보전하기 위한 지역임과 동시에 이동성 있는 야생동물들의 서식처, 이동통로의 역할을 하므로 보전의 가치가 높은 지역이 설정되어야 한다. 백두대간 생물권보전지역의 완충구역은 주로 마루금 주변의 숲들로 지정되어 있어, 산림 생태계를 보전하기 위한 적절한 관리방안이 필요하다. 하지만, 백두대간은 32개 시군이 접하는 대규모 지역으로 이해관계가 복잡하여 통합적인 완충구역 관리계획의 구축이 어렵다.

완충구역을 효율적으로 보전하기 위해서는 중앙부처와 인근 지자체간의 협조와 노력이 필요하다. 중앙부처의 국가생물다양성전략⁶⁾ 등을 지자체 규모인 제도인 지자체 생물다양성전략, 농촌계획, 정비계획 등과 연계하여, 국가에서 관리하는 핵심구역과 지자체 규모의 제도에서 완충구역을 연계하여 관리하는 것이 바람직하다.

6) 일본, 영국, 호주 등은 지자체 규모의 생물다양성전략에 대한 가이드라인을 제시하고 있다(이현우, 2012; 김근한 등, 2013)

3절 협력구역

1. 범위

협력구역은 주민들이 거주하는 농촌, 산촌마을로써 도시화가 진행된 지역, 개발 지역으로부터 핵심구역과 완충구역을 보호하는 구역이다. 즉, 도시와 농촌의 경관적, 생태적인 급격한 변화를 자연스럽게 이어주는 구역이다. 백두대간 생물권보전지역의 협력구역은 환경과 인간지수(1.6~0)⁷⁾에 의해 농업, 임업 등 가능한 마을로 설정되었으며, 이미 도시화가 많이 진행된 곳은 제외하였다.

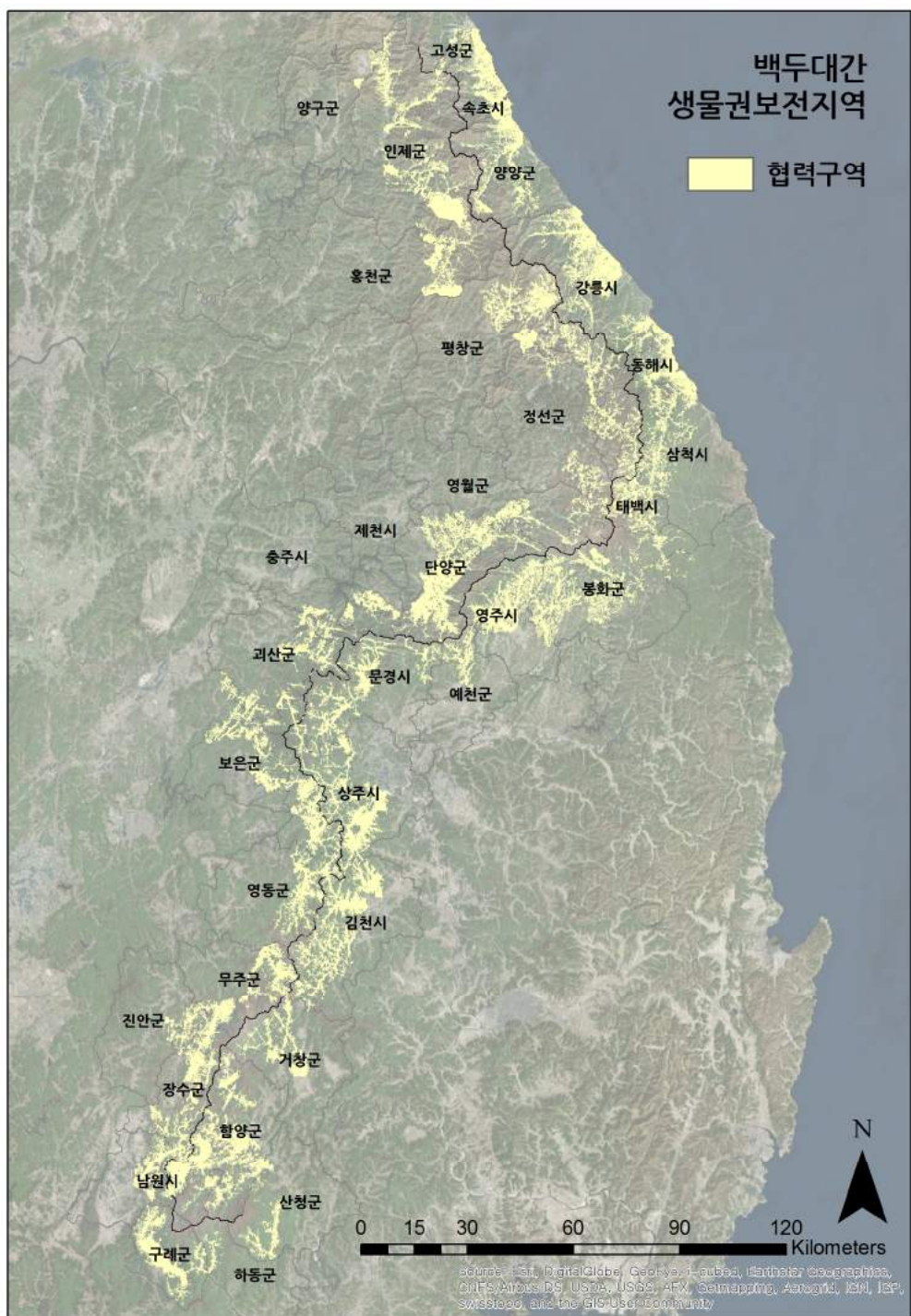
[표 4-3] 협력구역 셀 비율



[표 4-3]는 백두대간 생물권보전지역 내 협력구역의 셀 비율을 정리하였다.

전체적으로 토지피복 지표를 제외하고 다른 구역들에 비해 비율이 낮다. 물리적 요소인 표고, 경사 지표의 비율이 낮아 인간의 접근이 가능하며, 생태적 요소 생태자연도, 밀도, 영급 지표의 비율도 낮아 생태계가 외부에 노출된 도시화가 진행된 지역임 알 수 있으나, 토지피복 지표의 비율이 높아 도시화가 많이 진행된 지역보다 시군 단위의 외곽지역이나 백두대간 인근 농촌, 산촌마을이 협력구역으로 설정되었다고 예상 할 수 있다. [그림 4-9]는 백두대간 생물권보전지역 협력구역도이다.

7) 환경과 인간지수도 내에서 핵심구역과 완충구역을 제외한 지역을 협력구역으로 설정하였다.



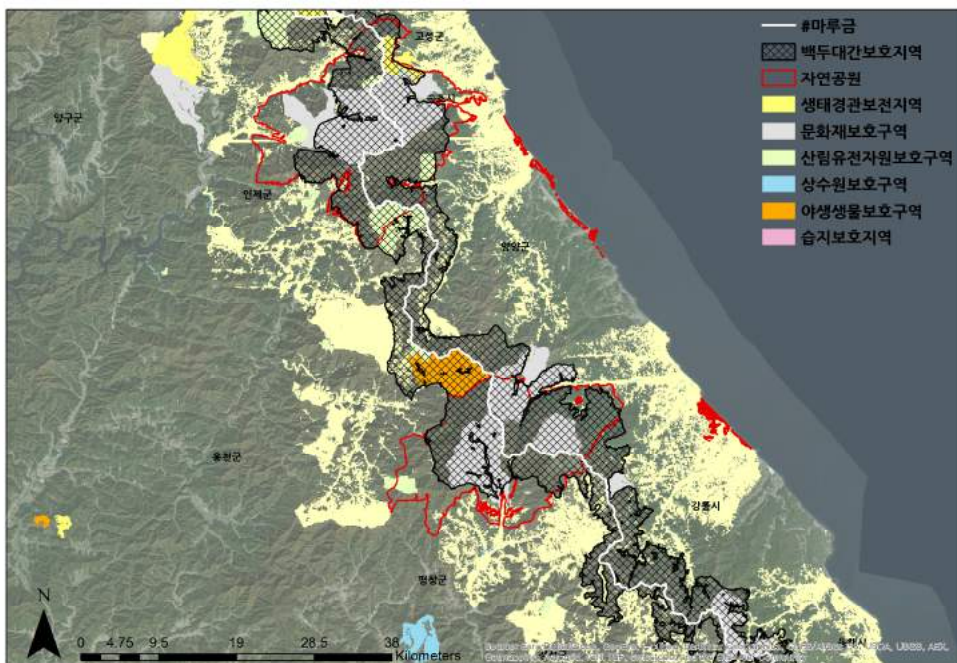
[그림 4-9] 백두대간 생물권보전지역 협력구역

2. 주요지역

(1) 북부권역(강원)

북부권역의 협력구역은 생물권보전지역 용도구획 중 핵심구역과 완충구역을 제외한 지역이 설정되었다. 다시 말해, 핵심구역과 완충구역은 보전의 가치가 높은 지역이 설정되었고, 협력구역은 활용의 가치가 높은 구역이 설정되었다. 대부분의 협력구역은 환경과 인간지수에 의해 산촌, 농촌마을이 지정되었으며, 지수에 따라 거주인구수가 적은 동단위가 지정되었다.

협력구역은 지역주민들이 거주하는 지역으로 물리적 요소인 표고, 경사 지표, 관리적 요소의 토지피복, 보호지역 지표와 생태적 요소인 생태자연도, 밀도, 영급 지표의 비율이 낮으나, 거주인구수는 다른 구역에 비해 높음을 예상할 수 있다. 이에 따라 협력구역은 환경과 인간지수가 낮음을 알 수 있다. 다음 [그림 4-10]은 북부권역 협력구역도이다.

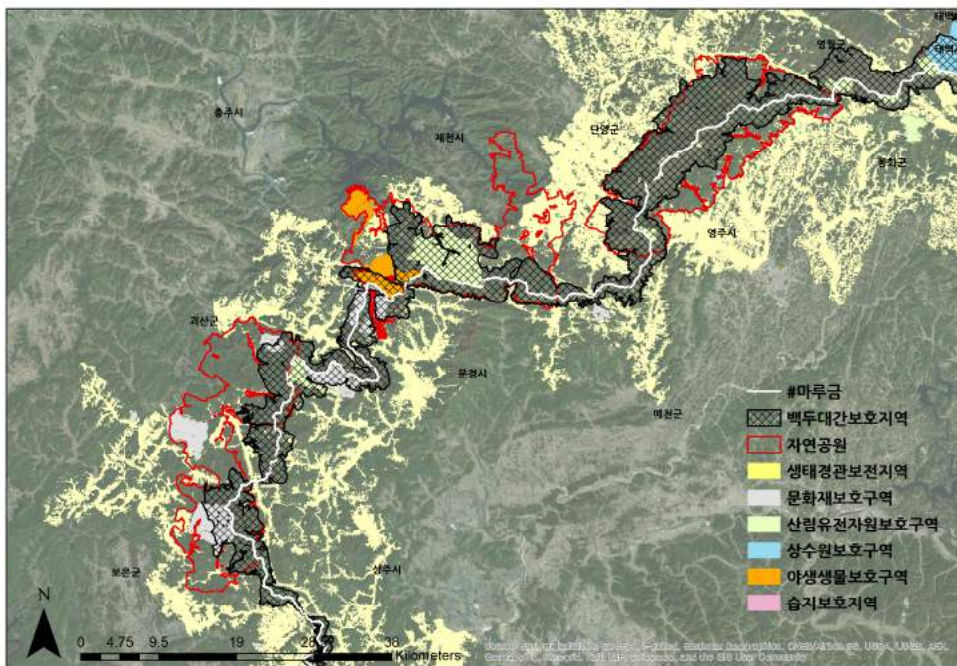


[그림 4-10] 백두대간 생물권보전지역 협력구역 북부권역

(2) 중부권역(충북, 경북)

중부권역의 협력구역은 생물권보전지역의 핵심구역, 완충구역과 자연공원 주변지역으로 설정되었다. 자연공원 주변에 협력구역이 설정된 것으로 보아, 공원마을지구나 거주인구가 낮은 산촌, 농촌마을이 설정되었음을 예상할 수 있어, 협력구역은 토지피복과 거주인구 지표가 많은 영향을 미쳤음을 알 수 있다. 협력구역 내 단양군과 영주시는 분포가 모여 있을수록 거주인구수가 많은 지역으로 예상할 수 있으며, 소백산 국립공원과 경계를 접하고 있어 국립공원의 효율적인 관리에 지역주민들의 협조와 노력이 필요하다.

중부권역은 3개의 국립공원이 연결되어 있어 협력구역 내 거주민들과 연계하여 농촌체험, 생태탐방 등의 생태관광과 환경교육을 할 수 있으며, 친환경적인 농사법으로 생산된 임·농산물을 생산하여 판매하여 인근 지역주민들의 소득을 창출 할 수 있다.

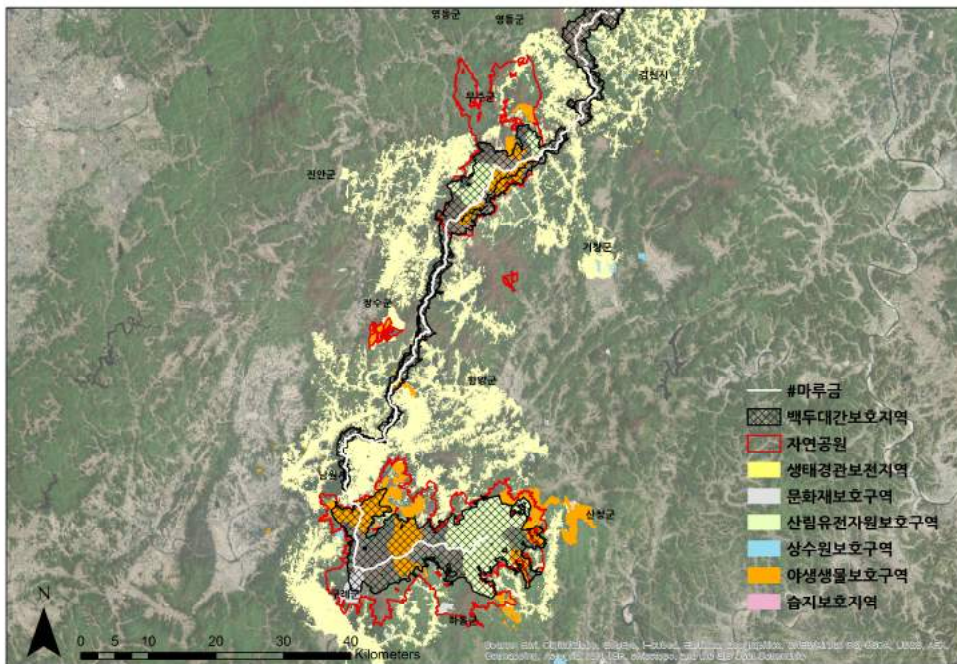


[그림 4-11] 백두대간 생물권보전지역 협력구역 중부권역

(3) 남부권역(전북, 경남, 전남)

남부권역도 환경과 인간지수에 의해 협력구역이 설정되었다. 마루금 주변에 지역주민들이 거주하는 협력구역이 많이 분포하고 있어, 마루금의 주변지역에 완충의 기능을 하는 숲들이 없음을 의미하고, 이는 곧 인간에 의한 훼손가능성이 있음을 예상할 수 있다. 또한, 협력구역이 자연공원 주변에 많이 분포하고 있는 것으로 보아, 공원마을지구나 도시화가 진행된 곳으로 예상할 수 있으며, 거주인구 지표가 많은 영향을 미쳤음을 알 수 있다.

남부권역 또한 국립공원의 탐방, 농촌관광, 농촌체험 등 생태관광이 가능하여 지역주민들은 소득 창출을 기대할 수 있다.



[그림 4-12] 백두대간 생물권보전지역 협력구역 남부권역

3. 관리방안

협력구역은 보호지역 인근에 거주하는 지역주민들에게 혜택을 주는 산촌, 농촌 마을지역으로 지역주민들은 농업, 임업, 지역산업 등의 활동을 할 수 있다. 지역주민들은 협력구역 내에서 생산되는 생산물과 부산물에 생물권보전지역의 인증마크를 부착하여 판매할 수 있으며, 체험, 탐방 등의 환경교육과 생태관광으로 소득을 창출하여 지역경제 활성화에 도움을 줄 수 있다. 이 모든 과정에 지역주민들이 참여하고 있으며, 여러 이해당사자들, 지자체와 협력하여 협력구역을 관리한다.

협력구역을 효율적으로 관리하기 위해서는 지역주민들의 참여와 해당 지자체의 협조가 중요하다. 지자체는 지역주민들을 대상으로 생물권보전지역에 대한 정확한 이해 및 인식개선 등에 관한 교육을 지속적으로 실시하여 참여를 유도해야 하며, 인증마크 구축, 생태관광 사업을 통하여 지역 홍보를 위해 노력하고, 주민협의체에 대해 적극 협조해야 할 것이다. 지역주민들은 여러 이해당사자들과 함께 협의체를 구성하여 구역 내 자원을 효과적으로 관리하기 위한 계획을 수립하여 협력구역 내 난개발, 환경훼손이 심한 개발 등을 방지해야 한다. 또한, 주민협의체와 지자체는 정기적인 회의, 모니터링 등을 통하여 협력구역을 함께 관리하는 것이 바람직하다.

4절 백두대간 생물권보전지역의 종합 및 시사점

1. 백두대간보호지역과 비교

앞서, 3장에서 구축한 백두대간 생물권보전지역과 백두대간보호지역⁸⁾의 용도구획을 비교하였다. 그 결과, 백두대간 생물권보전지역의 전체면적이 백두대간보호지역의 전체면적보다 약 4.67배가 넓은 것으로 분석되었다. 백두대간보호지역의 핵심구역은 완충구역보다 약 1.86배정도 면적이 넓어 핵심구역이 외부에 그대로 노출된 지역이 존재하고 있으나, 백두대간 생물권보전지역의 완충구역은 핵심구역보다 약 1.77배 넓어 핵심구역을 보전함에 있어 효율적임을 알 수 있다. 또한, 백두대간 생물권보전지역은 지역주민들의 활동범위인 협력구역이 존재하여 백두대간보호지역보다 더 큰 개념이라 할 수 있다. 백두대간의 지속가능한 보전과 활용을 위해서는 생물권보전지역이 지정이 더 효과적임을 알 수 있다. [표 4-4]는 백두대간 생물권보전지역과 백두대간보호지역을 비교하여 정리하였다. 또한, [그림 2-7]은 백두대간보호지역이며, [그림 3-5]는 백두대간 생물권보전지역이다.

[표 4-4] 백두대간 생물권보전지역과 백두대간 보호지역의 면적 비교

	백두대간 생물권보전지역	백두대간 보호지역
핵심구역	3,206.15km ² (24.68%)	1,791.1km ² (65.1%)
완충구역	5,352.99km ² (41.20%)	959.67km ² (34.9%)
협력구역	4,431.09km ² (34.12%)	없음
면적 총계	12,990.23km ² (100%)	2,750.77km ² (100%)

8) 백두대간보호지역 지정 당시 환경부는 효율적인 백두대간 보전을 위해 생물권보전지역의 개념인 핵심, 완충, 전이(협력)구역을 제안하였다(환경부, 2002).

2. 백두대간 생물권보전지역의 활용방안 및 정책의 시사점

백두대간 생물권보전지역이 효율적으로 관리되기 위해서는 관련 국내법의 제정이 필요하다. 국내에 지정된 생물권보전지역은 관련법이 제정되어 있지 않아, 예산, 전담부서 등에 주체가 불분명하고, 실질적인 운영주체인 주민협의체에 대한 지원 대책이 존재하지 않아 운영관리에 어려움을 겪고 있다. 이에 따라 32개 시군과 인접한 백두대간 생물권보전지역은 국가생물다양성전략, 자연환경보전계획 등 국가규모의 정책과 지자체의 계획과 연계되어 관리가 되어야 하며, 각 지자체는 지자체간의 협력을 통하여 생물권보전지역의 지속가능한 관리에 힘써야 할 것이다.

백두대간 생물권보전지역의 핵심구역은 주로 국내법에 의해 관리되고 있는 보호지역이 설정되어 지속적으로 관리가 필요하다. 하지만, 여러 법률에 의해 중복 지정되어 있어 전담부서와 기관이 달라 효율적이고 통합적으로 관리가 되지 못하고 있다. 이는 곧 핵심구역과 연계가 되기 때문에, 독일과 같이 여러 보호지역을 하나의 법률에 의해 규정하고 위계에 따라 행위제한, 관리방안 등이 설정되는 백두대간 내 보호지역에 적합한 관리체계가 논의되어야 할 것이다.

완충구역은 난개발을 방지하며 핵심구역을 보호하기 위한 지속적으로 우수한 산림생태계를 유지해야 하여야 할 것이며, 6차 산업 활성화 등 산림자원을 효율적으로 활용하기 위한 지원체계가 필요할 것이다.

세계적으로 생물권보전지역은 청정지역의 브랜드로써, 인증마크를 활용하는 사례들이 많다. 백두대간은 우리나라 국토의 녹지축으로 브랜드로서의 가치가 충분하여 국제적으로 경쟁력을 가지고 있는 대상지로 생물권보전지역으로 지정 시 큰 홍보효과를 누릴 수 있을 것이다. 전담부서는 지역의 특산물과 부산물을 자세히 파악하고, 지자체는 상품의 품질을 평가할 수 있는 체계를 구축해야 하고, 지역주민들에게 인증마크 사업을 적극 권장해야 할 것이다. 협력구역 내 주민협의체는 정기적인 회의와 모니터링을 통해서 주민소득 향상과 지역경제 활성화를 위해 노력해야 할 것이다.

제5장 결론

1. 연구의 요약

백두대간 우리나라의 산림생태계의 보고로서, 민족의 역사와 문화가 반영된 생활의 터전이다. 하지만, 대규모 산림지역인 백두대간은 경제개발시대를 거치며, 대규모의 지속적인 개발 사업으로 인해 자연생태계가 심하게 훼손되었다. 이에 정부부처는 백두대간을 보호하고자『백두대간 보호에 관한 법률』을 제정하고 ‘백두대간보호지역’을 지정하여 관리하기 시작하였고, 백두대간보호지역으로 규제를 받는 인근 지역주민들을 위해 주민지원 사업을 실시하였으나 큰 효과를 보지 못하였다. 또한, 규제로 인해 지역주민들과 관리부처간의 마찰을 계속 일어나고 있어, 백두대간은 보전과 활용의 기능이 요구되고 있다. 따라서 본 연구는 생물권보전지역의 개념인 인간과 자연의 공존을 토대로 백두대간 생물권보전지역 용도구획을 설정하고자 한다.

연구의 방법과 과정은 다음과 같다. 우선 국내외 법률과 제도에 의해 지정 및 관리되고 있는 보호지역들의 지표에 주목하여, 국내외 『백두대간 보호에 관한 법률』, 『자연공원법』, 『자연환경보전법』, 『야생생물보호 및 관리에 관한 법률』, 『문화재보호법』, 『산림보호법』, 『세계생물권보전지역네트워크 규약』의 총 7개 법률과 규약에 의해 지정되는 보호지역을 내용적 범위로 설정하였다. 문헌연구를 통해 내용적 범위인 보호지역들의 지표를 수집한 후, 재분류 및 통합을 하였다. 지표선정 원칙에 의해 지표를 선정한 후, 관련 공간데이터를 수집하였다. Arc GIS를 활용하여 선정된 지표를 물리적, 생태적, 관리적 요소로 유형화를 한 후, 보전, 완충, 활용의 기능을 각 지표에 점수로 부여하여 주제도를 구축하였다. 지표의 현실성과 객관성의 검증과 지표별 상대적 중요도를 파악하기 위해 전문가를 대상으로 AHP 설문을 실시하였다. 이후, 각 주제도에 설문에서 도출된 상대적 중요도를 부여하고, 통합하여 환경과 인간지수를 구축하였다. 백두대간에 환경과 인간지수를 적용하여 백두대간 생물권보전지역의 용도구획을 설정하였다.

문헌을 통해 수집한 후, 지표선정 원칙에 의해 선정된 지표는 다음과 같다. 물리적 요소의 ‘표고’, ‘경사’, ‘수계’, 생태적 요소의 ‘생태자연도’, ‘밀도’, ‘영급’, 관리적 요소의 ‘토지피복’, ‘거주인구’, ‘보호지역’이다. 이후, 지표가 백두대간 여건에 적합한지에 관한 근거를 문헌을 통해 수집하였다. 근거를 통하여 각 지표의 기준을 설정하였고, 생물권보전지역의 개념인 ‘보전’, ‘완충’, ‘활용’을 점수의 기준으로 설정하여, 3~1점까지 점수를 부여하여 주제도를 구축하였다.

구축된 주제도를 비교해본 결과 물리적 요소 중 표고는 ‘활용’, 경사는 ‘완충’, ‘수계’는 ‘활용’의 비율이 가장 높았으며, 물리적 요소는 ‘활용’의 비율이 높다고 분석되었다. 생태적 요소 중 ‘생태자연도’는 ‘완충’, 밀도와 영급은 ‘보전’의 비율이 높았으며, 생태적 요소는 ‘보전’의 비율이 높다고 분석되었다. 관리적 요소 중 ‘토지피복’은 ‘보전’, ‘거주인구’도 ‘보전’의 비율이 높았고, ‘보호지역’은 13~1점 중 2~3점의 비율이 가장 높았으며, 관리적 요소는 ‘보전’의 비율이 높다고 분석되었다. 전체적인 비율은 ‘활용’, ‘완충’, ‘보전’의 순으로 분석되었다.

전문가를 대상으로 실시한 AHP 설문 결과의 결과를 비일관성 비율에 적용하여 신뢰도가 있는지 검증을 한 후, 요소별 중요도와 요소 내 지표의 중요도를 도출하였다. 지표의 중요도를 각 주제도의 가중치로 부여 및 통합하여 환경과 인간지수를 구축하였다. 환경과 인간지수에서 가장 크게 영향을 미친 지표는 물리적 요소의 ‘수계’, 생태적 요소의 ‘밀도’와 ‘영급’, 관리적 요소의 ‘토지피복’으로 분석되었으며, 그 중 ‘토지피복’의 비율이 가장 높았다.

구축된 환경과 인간지수를 백두대간에 적용하여 용도구획을 설정하였다. 핵심구역은 ‘보호지역’의 비율이 가장 높고, ‘거주인구’의 비율이 가장 낮아 대부분의 핵심구역은 보호지역과 인간들이 거주하지 않는 지역이 설정되었음을 알 수 있었다. 완충구역은 ‘토지피복’, ‘밀도’, ‘영급’의 비율이 가장 높았고, ‘거주인구’, ‘보호지역’의 비율이 가장 낮아, 대부분의 완충구역은 산림지역인 숲들로서 도시화가 많이 진행되지 않은 곳이 설정되었음을 알 수 있었으며, 협력구역은 ‘토지피복’을 제외하고 대부분의 비율이 낮아, 대부분의 협력구역은 백두대간 인근에서 고도와

경사도가 낮은 산촌, 농촌마을 지역들이 설정되었음을 알 수 있었다.

이후, 설정된 용도구획에 관한 결과에 따른 활용방안을 제시하였다. 우선, 백두대간 생물권보전지역을 백두대간보호지역과 비교를 해 본 결과, 생물권보전지역의 면적이 약 4.67배 넓은 것으로 분석되었으며, 생물권보전지역이 백두대간보호지역보다 완충구역의 면적이 넓어 핵심구역 보전에 더 효과적임을 알 수 있었다. 큰 틀에서 대규모 지역인 백두대간은 지속가능한 관리를 위한 국내법의 제정이 필요함과 우리나라의 브랜드로서의 가능성을 알 수 있었고, 핵심구역의 대부분은 지속적인 관리가 필요한 보호지역으로 국가 규모의 정책과 지자체의 계획과 연계되어 관리의 필요성을 알 수 있었다. 완충구역은 난개발을 방지하여 핵심구역을 보호하기 위한 우수한 산림생태계를 유지해야 하며, 6차 산업 활성화 등 산림자원을 효율적으로 활용하기 위한 지원체계가 필요하며, 협력구역은 주민협의체와 인증마크 활용사업에 관한 지원정책의 필요함을 알 수 있었다.

종합하면, 본 연구는 생물권보전지역의 지표인 환경과 인간지수를 다방면의 소중한 가치를 지닌 백두대간에 적용하여, 백두대간 생물권보전지역 지정의 가능성을 고찰하였고, 지속가능한 백두대간을 위해 용도구획 설정의 필요성을 알 수 있었다. 이와 같이 자연환경을 인간을 위한 개발지가 아닌 공존을 목적으로 보전한다면, 장기적으로 보았을 때 보전의 가치가 있는 생태계는 더 잘 보전될 것이며, 인간은 보전된 생태계에 따른 혜택을 얻을 수 있어 지속가능한 관리가 가능할 것이라 판단된다. 또한, 국가와 지자체의 정책과 연계된 생물권보전지역의 관련법과 정책을 수립함으로써 통합적인 관리로 이어져야 할 것이다.

2. 연구의 의의 및 향후 과제

본 연구의 의의로는 첫째, 그동안 학술적으로 다뤄지지 않았던 생물권보전지역의 지표를 구축하였다는 점이다. 국내 생물권보전지역의 운영 및 관리의 한계점을 파악하였고, 국외 생물권보전지역과 관련 보호지역을 검토함으로써 생물권보전지역의 지표인 환경과 인간지수를 구축하였다. 지표의 근거는 문헌연구를 통해서 마련하였다.

둘째, 용도구획 설정을 통하여 지역주민들이 거주하는 지역까지 접근하여 자연환경과 인간의 공존 가능성을 제시하였다. 보호지역의 규제로 인해 불편했던 지역주민 생활을 재조명함으로써, 실질적으로 보호지역의 활용이 가능한 생물권보전지역을 제시하였다.

셋째, 환경과 인간지수를 활용하여 보호지역 외 보전의 가치가 높아 생태적으로 잠재력 있는 공간을 도출하였다. 대부분의 핵심구역은 국내법으로 관리되는 곳인 보호지역이 설정되지만, 보전의 가치가 있는 공간을 재조명함으로써 예비 생물권보전지역의 유형을 파악하고 도출할 수 있었다.

본 연구의 목적은 환경과 인간지수를 적용하여 백두대간 생물권보전지역의 용도구획 설정에 있었고, 백두대간은 대규모 지역으로 정량적으로 분석하였기 때문에 백두대간 인근 세부지역인 지자체인 32개 시군에 대해 현장답사, 지역주민 및 이해당사자 인터뷰 등 심도 있는 분석을 하지 못한 한계가 남아 있다. 또한, 표준유역도를 기준으로 설정된 환경과 인간지수의 경계가 기존의 백두대간 인근 보호지역의 일부분을 포함하지 못한 한계가 있다.

생물권보전지역 내 핵심구역으로 설정된 보호지역 연계 관리방향과 협력구역이 효율적으로 관리되기 위해서는 필요한 주민협의체 관리계획, 인증마크 활용계획 등은 향후 추가적으로 연구되어야 할 부분이다. 이와 같은 한계점을 추후 연구에서 보완함으로써 보전만을 위한 보호지역이 아닌, 자연환경을 보전함에 따라 가능한 보전지역의 활용성을 확인하는 계기가 되고, 더 나아가 예비 생물권보전지역의 용도구획 설정 및 관리방향을 위한 기초연구로써 방향성을 제시하는데 기반이 되기를 기대한다.

참 고 문 헌

■ 국내문헌

(1) 법률 및 관련 시행지침

- 『문화재보호법』 (2016).
- 『보전산지 지정, 변경지정 및 해제 지침』 (2011).
- 『백두대간 보호지역의 지정원칙과 기준안』 (2004).
- 『생태·자연도 고시』 (2013).
- 『습지보전법』 (2014).
- 『야생생물보호 및 관리에 관한 법률』 (2016).
- 『자연공원법』 (2014).
- 『자연환경보전법』 (2016).
- 『토지피복도 지침』 (2013).

(2) 단행본

- 송하승과 이길용(2015). 개별 산지 및 산림 특성에 기초한 ‘산지 및 산림자원 보전부담금’ 도입방안, 『국토정책 Brief』 537. 국토연구원.
- 최영국(2001). 백두대간의 경관생태학적 해석, 『국토논단』 237: 88-100. 국토연구원.

(3) 연구논문

- 김근한, 공석준, 김민경, 이명진, 송지윤, 전성우(2013), 지자체 생물다양성 관리전략 구축, 『환경정책연구』 13(2): 3-20.
- 김성일, 장진성, Peter Shadie, 박선주, 이동호(2015), 백두대간보호지역은 세계유산 등재를 위한 충분한 가치를 갖고 있는가?. 『한국임학회지』 104(3): 476-487.
- 김종하, 장영진(2014), 백두대간 마루금의 연속경관 보존방향 설정에 관한 연구 - 경상북도 5 개시군과 영주시를 중심으로 -. 『대한건축학회지회연합회』 16(5): 1-10.
- 김형우(2013), 한국사찰의 산신각과 산신의례. 『한국불교선리연구원』 14(0): 297-332.

서정호(2014), 지리산의 유네스코 생물권보전지역 지정 필요성과 전망에 관한 연구. 『한국산림휴양학회지』 18(3): 79-87.

박용하, 이현우, 김기경 등(2008), 생태계 보호지역의 합리적 지정을 위한 평가방법의 개발과 적용방안. 『한국환경영향평가학회』 17(3): 177-188.

오정학, 김영걸, 권진오(2007), 백두대간 마루금 지역의 시계열적 토지피복 변화 및 경관구조 분석. 『한국지리정보학회지』 10(3): 49-57.

윤기란, 박미영, 김귀곤(2009), 보전가치평가를 통한 도시 내 산림지역의 관리방안연구. 『지역개발연구』 41(2): 69-85.

이도원, 신준환, 강신규(2003), 백두대간 체계 안에 내포된 유역 개념과 문제점. 『한국생태학회지』 26(4): 215-221.

이동근, 윤소원, 김은영, 전성우, 최재용(2005), 보전가치평가를 위한 경관생태학적지표의 활용 및 적용. 『한국조경학회지』 32(6): 14-22.

이동근, 송원경, 전성우, 성현찬, 손동엽(2007), 백두대간지역의 산림훼손경향 분석. 『한국환경복원기술학회지』 10(4): 41-53.

장동현(2012), 생물권보전 신청지역의 지역주민 인식분석 -고창군을 중심으로. 『지역사회연구』 20(4): 183-200.

장안진, 김용민, 김용일, 이병길, 어양담(2012), KOMPSAT-2 위성영상을 이용한 산림의 수관 밀도 측정. 『한국지형공간정보학회지』 20(1): 83-91.

채미옥, 오용준(2003), 토지적성평가의 지표추출 및 지표별 가중치 분석방법 고찰. 『대한지리학회지』 38(5): 725-740.

(4) 학위논문

김보현(2012), 한국 보호지역 관리시스템 개선방안 연구. 국내박사학위논문. 서울시립대학교.

김태준(2006), GIS기반 AHP기법을 적용한 작물 재배 적지분석에 관한 연구. 국내박사학위논문. 전남대학교.

서지혜(2016), 생태경관보전지역 내 철새도래지 서식환경 설계 연구 -서울시 탄천지역 사례연구. 국내석사학위논문. 서울시립대학교.

원종설(2014), 비무장지대의 지속가능한 보전 정책 방향에 관한 연구. 국내박사학위논문. 단국대학교.

(5) 연구보고서

국립공원관리공단(2012), 자연공원기본계획수립을 위한 연구. 국립공원관리공단.

국립공원관리공단(2013), 외국의 국립공원제도와 관리체계. 국립공원관리공단.

국립방재연구소(1999), 소하천 시설기준. 행정자치부.

김영걸, 이임균, 임종환 등(2010), 백두대간 지리적 범위규명 및 훼손지의 생태적 복원모델 개발. 국립산림과학원.

김동필, 백재봉 등(2007), 산림유전자원보호림의 보전·관리방안 수립에 관한 연구(Ⅱ). 산림청.

김명수, 최영국, 전대윤, 박정은, 서연미(2007), 국토자원의 효율적 관리를 위한 보호지역의 위계정립 및 관리방안. 국토연구원.

김성균 등(2012), 자연공원 기본계획 수립을 위한 연구. 환경부·국립공원관리공단.

김성일, 강미희, 이영주 등(2007), 산림보호지역 지정 및 관리 효율화 방안 연구. 산림청·산림정책연구회.

김태윤(2012), 제주특별자치도 국제보호지역의 효율적 관리방안 연구 -한라산국립공원의 사례를 중심으로. 제주발전연구원.

박용하, 전동준, 최재용 등(2006), 선진외국의 보호지역 관리기법 연구. 한국환경정책·평가연구원. 환경부.

박용하, 노태호, 이영준 등(2008), 국립공원 타당성조사 기준 및 자연공원 제도개선마련. 한국환경정책·평가연구원 등. 환경부.

산림청(2000), 산지적용 타당성 평가인자의 도출. 산림청.

산림청(2006a), 자연과 사람, 문화가 살아 숨 쉬는 풍요로운 미래유산 백두대간보호 기본계획 2006-2015. 산림청.

산림청(2006b), 백두대간 백서, 산림청.

산림청(2014a), 백두대간권 발전종합계획. 산림청.

산림청(2014b), 백두대간 생물권보전지역 등재에 관한 연구. 산림청.

산림청(2015), 백두대간보호 시행계획. 산림청.

산림청(2016), 제5차 산림기본계획 2008-2017. 산림청.

원현규, 정성철, 최형순 등(2014), 제주시협림 지속가능한 산림경영 10년, 그리고 지표 모니터링. 국립산림과학원

이수재, 이명진 등(2015), 국내 산지 능선의 지질 -식생 상관관계 분석. 한국환경정책·평가연구원.

환경부(2000), 경관평가기법 개발에 관한 연구. 환경부.

환경부(2001, 2002), 백두대간의 효율적 관리방안 연구 -관리범위 설정을 중심으로. 환경부.

환경부(2004), 백두대간보호지역의 지정원칙과 기준마련. 환경부.

환경부(2011), 보호지역 재분류 및 협력적 관리를 위한 연구. 환경부.

환경부(2016), 제3차 자연환경보전 기본계획 (2016-2025). 환경부.

(6) 인터넷 웹사이트

국가법령정보센터 : <http://www.law.go.kr/>

국가생물다양성 정보공유체계 : <http://www.kbr.go.kr/home/main/main.do>

국립공원 : <http://www.knps.or.kr/portal/main.do>

국토교통부 토지이용규제시스템 : <http://luris.molit.go.kr/web/index.jsp>

산림청 홈페이지 : <http://www.forest.go.kr/>

I Make it 홈페이지 : <http://imakeit.kr/info/index.html>

유네스코 한국위원회, 유네스코와 유산 홈페이지 : <http://heritage.unesco.or.kr>

제주도 생물권보전지역 : <http://jibr.jeu.go.kr/>

한국 MAB위원회 : <http://www.unescomab.or.kr/main.php>

환경부 국가환경지도시스템 : <http://eais.me.go.kr/ngis/main.do>

■ 국외문헌

(1) 단행본

Armin Kullmann.(2007), Regional Marketing in German Biosphere Reserves 2007, Deutsche

UNESCO Kommission. Germany.

UNESCO MAB Germany.(2007), Criteria for Designation and Evaluation of UNESCO Biosphere Reserves in Germany(Kriterien für die Anerkennung und Überprüfung von Biosphärenreservat der UNESCO in Deutschland). UNESCO MAB Germany. Germany.

(2) 연구논문

Chang, A., Eo, Y., S., Kim, Y. and Kim, Y.(2011), Canopy-Cover Thematic-Map Generation for Military Map Products using Remote Sensing Data in Inaccessible Areas, 『Landscape and Ecological Engineering』, International Consortium of Landscape and Ecological Engineering. 7(2): 263-274.

Engel, S. & Zimmermann, M. (2007). Environmental institutions in Germany: Leader or lagged? In Breton, A., Brosio, G., Dalmazzone, S. & Garrone, G.(Eds.). 『Environmental governance and decentralisation』 : 173-222. Cheltenham, UK. Elgar.

Takahiro Okano(2012), Japanese Activities in Biodiversity Conservation and Biosphere Reserves in Japan(我が国の生物多様性保全の取組と生物圏保存地域). 『The Ecological Society of Japan(日本生態学会誌)』 62: 375-385. Japan.

(3) 학위논문

Manuel Woltering(2012), Tourismus und regionalentwicklung in deutschen Nationalparks. Julius-Maximilians-Universität Würzburg Institut für Geographie und Geologie Am Hubland. Germany.

SHIM Suk Kyung(2011), Governance of the German Green Belt Ecological Network - Implications for the Korean Demilitarized Zone. Doctoral Degree Thesis. Humboldt-Universität zu Berlin. Germany.

Katharina Winkel(2010), INWERTSETZUNG VON BIOSPHÄRENRESERVATEN DURCH TOURISMUS - PROBLEME UND POTENZIALE EINER GROßSCHUTZGEBIETS

REGION IM NORDWESTEN BRANDENBURGS. Diplomarbeit. Geographin an der
Universität Greifswald. Germany.

(4) 연구보고서

Clara Buer, Franziska Solbrig, Susanne Stoll-Kleemann(2013), Sozioökonomisches
Monitoring in deutschen UNESCO- Biosphärenreservaten und anderen
Großschutzgebieten-Von der Erprobung zur Etablierung. BfN. Germany.

(5) 인터넷 웹사이트

독일 국가자연경관 : <http://www.nationale-naturlandschaften.de/>

독일 연방자연보전청 : <http://www.bfn.de/>

람사르 협약 : <http://www.ramsar.org/>

세계보호지역데이터베이스(WDPA) : <http://www.protectedplanet.net/>

ESRI : [http://webhelp.esri.com/arcgisdesktop/9.2/index.cfm?topicname=natural_breaks_\(jenks\)](http://webhelp.esri.com/arcgisdesktop/9.2/index.cfm?topicname=natural_breaks_(jenks))

유네스코 MAB : <http://www.unesco.org/>

일본 환경성 : <http://www.env.go.jp/park/>

일본 통계청 : <http://www.stat.go.jp/english/data/chiri/did/1-1.htm>

(6) 기타

久野 武, 枝木美香, James. Nickum(1995), 日本の PROTECTED AREA SYSTEM の批判的考察
— 米国圏下の太平洋諸島における SYSTEM と対比して — (予備的考察),
<http://www.prof-h.net/index.html>

부 록

안녕하십니까?

저는 서울대학교 환경대학원 석사과정생으로 “백두대간 생물권보전지역의 지표설정”에 관해 연구를 하고 있습니다.

본 설문은 문헌을 바탕으로 1차적으로 구축한 백두대간 생물권보전지역의 지표를 선정하여 적용하기 위해, 상대적 중요도를 검증하고자 합니다. 설문의 결과인 중요도는 향후 백두대간 생물권보전지역에 대한 지정을 위한 계획방향 구축에 활용될 것입니다.

응답하신 내용은 본 연구를 위한 자료로만 사용되며 그 외 어떤 목적으로도 사용되지 않습니다. 통계법에 따라 응답자의 비밀이 보장되도록 설문은 무기명으로 처리됩니다.

귀한 시간에 설문조사에 응해주셔서 진심으로 감사드립니다.

담당자: 서울대학교 환경대학원 환경조경학과 민 경 훈

지도교수: 손 용 훈

주소: 서울특별시 관악구 관악로 1 서울대학교 82동 환경대학원 419호

E-mail: kyunghunm@snu.ac.kr

이하 설문에서는 세가지 문항에 대해 두 항목씩 서로 비교하며 두 항목 중 어떤 항목이 얼마나 더 중요한지는 질문합니다. 아래 예시와 같이 답변하여 주십시오.

■ **질문예시** : 귀하는 “결혼”에 있어서 이하 평가항목 중 무엇이 더 중요하다고 생각하십니까?

평가항목	평가항목에 관한 세부내용
돈	
사랑	
명예	

■ **답변예시** : 사랑이 절대적으로 중요하고, 다음으로 돈, 명예 순으로 중요하다고 생각하는 경우는 아래와 같이 답합니다.

	A	A가 극히 중요 (9점)	A가 매우 중요 (7점)	A가 상당히 중요 (5점)	A가 약간 중요 (3점)	A와B 동등 (1점)	B가 약간 중요 (3점)	B가 상당히 중요 (5점)	B가 매우 중요 (7점)	B가 극히 중요 (9점)	B
①	돈							●			사랑
②	돈				●						명예
③	사랑	●									명예

[표 1] 생물권보전지역 지표 분류 및 구축

지표 유형	지표 요소		세부 항목		
			3점(보전)	2점(완충)	1점(활용)
물리적 요소	표고		800m 이상	600-800m	600m 이하
	경사		30° 이상	30° ~ 15°	15° 이하
	마루금 중심으로부터의 구역		1차 구역	2차 구역	3차 구역
생태적 요소	생태자연도		1등급	2등급	3등급, 기타
	영급		5-6영급 이상	3-4영급	1-2영급
	밀도		고밀도	중밀도	소밀도
관리적 요소	토지피복 (중분류)		산림지역 (산림지역, 습지, 수역)	농업지역 (농업지역, 초지, 나지)	도시지역 (주거지역, 공업지역, 상업지역, 문화·체육·휴양지역, 교통지역, 공공시설지역)
	인구		인구밀도 (등급 내 분산을 줄이고 등급 간 분산 최대화를 하는 Jenks의 Natural Breaks 방법)		
			인구밀도 하	인구밀도 중	인구밀도 하
	보호 지역	자연공원법 (국,도,군립공원)	공원자연보존지구	공원자연환경지구, 공원문화유산지구	공원마을지구
		자연환경보전법 (생태·경관보전지역)	생태·경관 핵심보전구역	생태·경관 완충보전구역	생태·경관 전이보전구역
		습지보전법 (습지)	습지보호지역	습지주변관리지역, 습지개선지역	
		야생생물보호법 (야생생물보호지역)	야생생물(특별) 보호구역		
		문화재보호법 (문화재,천연기념물)	문화재보호구역 천연보호구역		
		산림보호법 (산림보호구역)	산림유전 자원보호구역, 수원함양보호구역		
		백두대간보호법 (핵심, 완충구역)	핵심구역	완충구역	

[1] 귀하는 “생물권보전지역” 지표를 선정함에 있어서 물리적 요소, 생태적 요소, 관리적 요소 중 무엇이 더 중요하다고 생각하십니까. (세부 내용은 [표 1]을 참고하시면 됩니다.)

평가항목	평가항목에 관한 세부내용
물리적 요소	표고, 경사, 마루금 중심으로부터의 수계 유역
생태적 요소	생태자연도, 입목의 영급, 입목의 밀도
관리적 요소	토지피복(산림, 농업, 도시지역), 인구, 보호지역

	A	A가 극히 중요	A가 매우 중요	A가 상당히 중요	A가 약간 중요	A와B 동등	B가 약간 중요	B가 상당히 중요	B가 매우 중요	B가 극히 중요	B
		(9점)	(7점)	(5점)	(3점)	(1점)	(3점)	(5점)	(7점)	(9점)	
①	물리적 요소										생태적 요소
②	생태적 요소										관리적 요소
③	관리적 요소										물리적 요소

[2] 귀하는 “물리적 요소”를 선정함에 있어서 항목 중 무엇이 더 중요하다고 생각하십니까.
(세부 내용은 [표 1]을 참고하시면 됩니다.)

평가항목	평가항목에 관한 세부내용	평가항목에 관한 세부항목		
		3점(보전)	2점(완충)	1점(활용)
표고	해발고도를 기준으로 함.	800m 이상	800~600m	600m 이하
경사	지표면과 지평면이 이루는 각도를 뜻함.	30 ° 이상	30~15 °	15 ° 이하
수계	산의 능선이나 산정에서 구분되는 분할되는 영역임.	1차 유역	2차 유역	3차 유역

	A	A가 극히 중요	A가 매우 중요	A가 상당히 중요	A가 약간 중요	A와 B동 등	B가 약간 중요	B가 상당히 중요	B가 매우 중요	B가 극히 중요	B
		(9점)	(7점)	(5점)	(3점)	(1점)	(3점)	(5점)	(7점)	(9점)	
①	표고										경사
②	경사										수계
③	수계										표고

[3] 귀하는 “**생태적 요소**”를 선정함에 있어서 항목 중 무엇이 더 중요하다고 생각하십니까.

(세부 내용은 [표 1]을 참고하시면 됩니다.)

평가항목	평가항목에 관한 세부내용	평가항목에 관한 세부항목		
		3점(보전)	2점(완충)	1점(활용)
생태자연도	자연성, 생태적·경관적 가치 등을 등급화.	1등급	2등급	3등급, 기타
입목 밀도	단위면적당 나무의 밀도, 본수 등의 밀도.	밀	중	소
입목 등급	입목의 평균 나이로 높을수록 등급이 높음.	5,6등급 이상	3,4등급	1,2등급

	A	A가 극히 중요	A가 매우 중요	A가 상당히 중요	A가 약간 중요	A와 B 동등	B가 약간 중요	B가 상당히 중요	B가 매우 중요	B가 극히 중요	B
		(9점)	(7점)	(5점)	(3점)	(1점)	(3점)	(5점)	(7점)	(9점)	
②	생태자연도										입목 밀도
③	입목 밀도										입목 등급
④	입목 등급										생태자연도

[4] 귀하는 “**관리적 요소**”를 선정함에 있어서 항목 중 무엇이 더 중요하다고 생각하십니까.

(세부 내용은 [표 1]을 참고하시면 됩니다.)

평가항목	평가항목에 관한 세부내용	평가항목에 관한 세부항목		
		3점(보전)	2점(완충)	1점(활용)
토지피복	산림, 농업, 도시지역 순으로 보전 가치 높음	산림지역 (활엽수림 등)	농업지역 (논, 밭 등)	도시지역 (주거지역 등)
거주인구	100m 단위의 인구밀도를 기준, 인구밀도가 낮을수록 보전의 가치가 높음.	인구밀도 하	인구밀도 중	인구밀도 상
보호지역	백두대간은 여러 보호지역들이 분포.	생태·경관핵 심보전구역 등	생태·경관완 충보전구역 등	생태·경관전 이보전구역 등

	A	A가 극히 중요	A가 매우 중요	A가 상당 히 중요	A가 약간 중요	A와 B 동 등	B가 약간 중요	B가 상당히 중요	B가 매우 중요	B가 극히 중요	B
		(9점)	(7점)	(5점)	(3점)	(1점)	(3점)	(5점)	(7점)	(9점)	
⑦	토지피복										거주인구
⑧	거주인구										보호지역
⑨	보호지역										토지피복

[4] 귀하의 전공 분야는 무엇입니까? ()

[5] 현 분야에서 종사하신 경력은 어느 정도 되십니까? ()

[6] 귀하가 종사하는 직업은 무엇입니까? ()

A Study on Development of Coexistence index of Environment and Man for Zoning
Baekdudaegan mountain range as Biosphere Reserve

Kyung-hun, Min

Dept. of Landscape Architecture
Graduate School of Environmental Studies,
Seoul National University
Advised by Prof. Youg-hoon, Son

Baekdudaegan Mountain Range is a symbol of Korean Peninsula which reflects the history and culture of Korea as well as a significant ecological value for diverse fauna and flora. However, Baekdudaegan has been highly damaged by extensive development during economic development period. To preserve the ecological value of Baekdudaegan with systematic management, government designated the mountain range as ‘Baekdudaegan protected area’, but there is a conflict between residents and government due to the restriction and facility based projects. Therefore, it is necessary to plan a reasonable management for a sustainable conservation of Baekdudaegan.

The Biosphere Reserve of UNESCO’s MAB(Man And the Biosphere programme) is an international protected area which aims at coexistence of nature and man by conserving the local ecology and historical and cultural resources. However, according to the absence of national legislation, policy and dedicated management department, the struggle remains with the management of Biosphere Reserve in

Korea, so it is necessary to have a guideline regarding a reasonable designation and management of Biosphere Reserve of Korea.

This study aims to set up the zoning of Biosphere Reserve for a sustainable management of Baekdudaegan which has diverse values and conflicts at the same time by focusing on necessary indices.

Research methods consist of literature review, expert survey using AHP, GIS Analysis and so forth. Firstly, prior to the formation of coexistence index of environment and man at Chapter 3, environmental indices of Biosphere Reserve and related protected area in general were collected by literature review at Chapter 2. After choosing the indicators by the principles of indicator selection, final indices were chosen through the unification and reclassification of selected indices. Referring to the literature review the basis of indices was set and the thematic map was established by applying function of Biosphere Reserve in score to each indicator. AHP(Analytic Hierarchy Process) survey of expert is consist of two steps. First step is to verify the reality and objectivity of the indices. Second step is to identify relative importance of each indicator based on the result derived from the inconsistency value. With the result approved by AHP survey it was possible to establish coexistence index of environment and man by weighting each element of the thematic map. In chapter 4, zoning of the Biosphere Reserve of Baedudaegan is designated by applying the coexistence index of environment and man. Thematic map and coexistence index of environment and man were made using 'Arc GIS' tool, and relative importance was produced by the analysis of AHP using 'I make it' the web basis tool.

The result of the study is as follows. 9 thematic maps consist of 'elevation', 'slope' and 'watershed' in physical elements, 'ecological naturalness',

‘crown density’ and ‘forest ages’ in ecological elements and ‘land cover’, ‘resident population’ and ‘protected area’ in management elements which are rated by the value of conservation (3 point), buffer (2 point) and development (1 point). It was analyzed that the physical elements have a high value of development while the ecological and management elements have a high value of conservation.

After establishing the coexistence index of environment and man integrated by applying the relative importance derived from AHP analysis to the thematic map, ‘land cover’, ‘crown density’, forest ages’, ‘watershed’, ‘elevation’, ‘slope’, ‘protected area’, ‘ecological naturalness’, ‘resident population’ were found to be essential in order of importance.

Hereafter coexistence index of environment and man was applied to the zoning of Baekdudaegan Biosphere Reserve. Considering the top three indices of coexistence index of environment and man within each zone, ‘protected area’, ‘land cover’ and ‘crown density’ had respect to the core zone, ‘land cover’, ‘crown density’ and ‘watershed’ had respect to the buffer zone and lastly ‘land cover’, ‘elevation’ and ‘slope’ had respect to the transition area with an order of importance.

Overall results acquired from application of the coexistence index of environment and man to Baekdudaegan are as follows. In comparison with Baekdudaegan Biosphere Reserve and Baekdudaegan protected area, the area of Biosphere Reserve is about 4.67 times larger than the area of baekdudaegan protected area. Besides, Biosphere Reserve is more effective for the conservation of the core area because it has a larger buffer area than baekdudaegan protected area. Therefore, the designation of Biosphere Reserve is prominent for a sustainable management of baekdudaegan in a long term point of view.

The significances of this research are as follows: Firstly, it established the indices of Biosphere Reserve which has not yet been studied by academic research by reviewing Biosphere Reserve and relative protected area. Secondly, it proposed the potential of coexistence between nature and man by integrated approach up to the residential area near the protected area in the process of zoning. Lastly, through the coexistence index of environment and man, it was possible to find additional areas with an ecological potential according to the high conservation value.

The research on the management of the zoning in Biosphere Reserve will have to be continued. Especially, because the volition and participation of residents are important in the management of Biosphere Reserve, government will have to educate and promote about Biosphere Reserve to the residents. Most of all the residents of Biosphere Reserve need to seek for the coexistence of themselves and the nature by preserving and utilizing both cultural and natural landscape with an owner spirit.

keyword : Biosphere Reserve, Baekdudaegan, Baekdudaegan Mountain range, UNESCO,
Coexistence index of environment and man, MAB(Man And Biosphere
programme), Protected area, Zoning, Zonation, Index, Indices,
student number : 2014-24046